



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**FACULTAD DE INFORMÁTICA, CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

CARRERA DE REALIDAD VIRTUAL Y VIDEOJUEGOS

Diseño de niveles y narrativa interactiva del videojuego “Qhapac Ñan: El Camino del chasqui” para la educación patrimonial infantil en Ecuador

**PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN REALIDAD
VIRTUAL Y VIDEOJUEGOS**

AUTOR: DANTE ALEXIS GAIBOR CAGUANA,

DIRECTORA: DIS. TATIANA ALEXANDRA CABRERA SILVA, MSC

CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**FACULTAD DE INFORMÁTICA, CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

CARRERA DE EN REALIDAD VIRTUAL Y VIDEOJUEGOS

Diseño de niveles y narrativa interactiva del videojuego “Qhapac Ñan:
El Camino del chasqui” para la educación patrimonial infantil en
Ecuador

**PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN REALIDAD
VIRTUAL Y VIDEOJUEGOS**

AUTOR: DANTE ALEXIS GAIBOR CAGUANA

DIRECTORA: DIS. TATIANA ALEXANDRA CABRERA SILVA, MSC
CUENCA - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Dante Alexis Gaibor Caguana portador de la cédula de ciudadanía N.º 0350196028. Declaro ser el autor de la obra: "Diseño de niveles y narrativa interactiva del videojuego "Qhapac Ñan: El Camino del chasqui" para la educación patrimonial infantil en Ecuador", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 31 de agosto de 2026

F: 

Dante Alexis Gaibor Caguana

C.I. 0350196028



Certificado

Certifico que el presente proyecto de titulación fue desarrollado por **Dante Alexis Gaibor Caguana**, portador(a) de la cedula de ciudadanía **N.º 0350196028** con el tema “Diseño de niveles y narrativa interactiva del videojuego “Qhapac Ñan: El Camino del chasqui” para la educación patrimonial infantil en Ecuador”, bajo mi supervisión.

MSc. Tatiana Alexandra Cabrera Silva

DIRECTORA DEL POYECTO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a las personas que siempre me acompañaron durante todo el proceso y me demostraron que nunca estuve solo por más difícil que fuera el camino.

A mis padres Nancy y Lucas, que sin ellos nada de esto hubiera sido posible, les agradeceré el resto de mi vida no solo por la oportunidad de seguir mis estudios, si no por el apoyo incondicional durante esta etapa.

A mis tres hermanos: Deivid, Isabel, Carlos, que fueron mi motivación y mis mejores amigos en los peores momentos.

A mi abuela Yolanda que nunca le faltó el amor para recibirme y ofrecerme una taza de café.

A Morelia que vivimos esta etapa tan rara de nuestras vidas juntos, y por más perdido que me sintiera nunca dejó de confiar en mí.

A todos los amigos que hice durante esta etapa, Gabriel Jiménez y Adrian Abad que los conservaré para toda la vida

Finalmente, a mi abuelo Julio, que sé que desde alguna parte está mirando esto y se siente orgulloso.

Agradecimiento

Agradezco a toda mi familia y amigos por haberme acompañado durando este proceso, sin ellos nada de esto hubiera sido posible

Agradezco también a mi directora de Tesis, Dis. Tatiana Alexandra Cabrera Silva, no solo por ser la guía en este proceso, si no por todo el apoyo que me brindó a lo largo de todo este periodo.

Resumen

En la modernidad, los métodos clásicos de educación terminan siendo ineficaces para las nuevas generaciones de nativos tecnológicos, debido a la poca retención de atención que generan. Es por esto por lo que se están explorando nuevas ramas y soluciones lúdicas, con la finalidad de generar un interés genuino de parte de los más jóvenes en su patrimonio cultural. El objetivo de este proyecto es diseñar el ámbito narrativo y mecánico de un videojuego inmersivo que atraiga a estudiantes de entre 8 a 12 años a interesarse y aprender acerca de la cosmovisión y el sistema de mensajería del antiguo imperio Inca, usando de base narrativa el relato ancestral de “Sacrificio de la Llama Sagrada” que se traducen a mecánicas de “roguelike” de estrategia por turnos. El resultado de esta propuesta al ser presentada al público objetivo, con una muestra de 12 niños y niñas, es que generó un interés genuino en el público infantil, con respuestas positivas, quienes absorbieron ciertos conocimientos, pero, lo más importante, demostraron verdadero interés en el patrimonio cultural de sus ancestros a partir de haber probado el videojuego.

Palabras clave: *diseño de videojuego, narrative, educación, cultura, juegos serios*

Abstract

In the modern world, traditional educational methods have proven ineffective for new generations of digital natives because they fail to hold their attention. For this reason, new approaches and game-based solutions are being explored to generate genuine interest in cultural heritage among young people. The objective of this project is to design the narrative and gameplay mechanics of an immersive video game that engages children between the ages of 8 to 12, encouraging them to take an interest in and learn about the worldview and communication system of the ancient Inca Empire, using the ancestral tale of “Sacrificio de la Llama Sagrada” [The Sacrifice of the Sacred Llama] as the narrative foundation, which is translated into turn-based roguelike strategy mechanics. When presented to the target audience, consisting of a sample of 12 children, the proposal generated genuine interest, with positive responses. The participants acquired new knowledge and, more importantly, demonstrated a genuine interest in the cultural heritage of their ancestors after playing the video game.

Keywords: *video game design, narrative, education, culture, serious games*

Índice De Contenido

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad.....	II
Certificado	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento	V
Resumen	VI
Abstract.....	VII
Índice De Contenido.....	VIII
Índice De Tablas	X
Índice De Figuras	XI
Introducción.....	1
Capítulo I.....	2
1. Marco Referencial.....	2
1.1. Contextualización del problema	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Formulación del problema.....	3
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.5. Objetivos	5
1.5.1. Objetivo general.....	5
1.5.2. Objetivos específicos	5
1.6. Alcance del proyecto	6
1.7. Delimitaciones	8
1.7. Beneficiarios.....	9
1.8. Metodología general.....	9
1.9. Resultados esperados	9
1.10. Relación con el protocolo de investigación	10
Capítulo II	11
2. Marco Teórico.....	11
2.1. Antecedentes de la Investigación	11
2.2. Bases teóricas	12
2.3. Bases metodológicas.....	12
2.4. Bases tecnológicas	17
2.4.1. Twine	17
2.4.2. Notion.....	18
2.5. Arquitecturas, modelos y estándares.....	18
2.6. Herramientas de desarrollo	18

2.7.	Marco conceptual.....	19
2.8.	Relación entre la teoría y la propuesta tecnológica	20
Capítulo III.....		22
3.	Manual De Usuario.....	22
1.1.	Presentación de la propuesta y perfil de usuario.....	22
1.1.1.	Buyer persona.....	22
1.1.2.	Requisitos mínimos.....	23
1.2.	Acceso e inicio de la experiencia	23
1.3.	Navegación y controles	24
1.3.1.	Controles del juego	24
1.3.2.	Navegación del juego	25
1.4.	Funciones e interacciones disponibles	31
Capítulo IV.....		36
4.	Manual Técnico De Implementación.....	36
4.1	Concepto general del videojuego	36
4.1.1	Bucle Principal de Jugabilidad (Core Loop).....	36
4.2	Universo narrativo.....	38
4.3	Diseño narrativo de personajes.....	38
4.4	Estructura narrativa.....	39
4.5	Relación entre narrativa y jugabilidad.....	40
4.5.1	Matriz de Rigor Histórico vs. Adaptación Lúdica	42
4.6	Diseño de misiones, niveles o capítulos	42
4.6.1	Amazonia	43
4.6.2	Costa	44
4.6.3	Sierra	45
4.6.4	Reglas de Generación Procedural y Balanceo de Economía	45
4.7	Narrativa interactiva y toma de decisiones	46
4.8	Guion técnico del videojuego	47
4.9	Diseño audiovisual	49
4.10	Diseño, producción sonora.....	50
4.11	Narrativa ambiental.....	53
4.12	Experiencia narrativa del jugador.....	54
4.13	Validación y ampliación narrativa	55
4.14	Resultados	56
4.15	Conclusiones	66
Referencias		70
Anexos.....		72

Índice De Tablas

Tabla 1	Requisitos mínimos del juego.....	23
Tabla 2	Controles del juego	24
Tabla 3	Matriz de conversión de fundamento histórico a adaptación lúdica.....	42
Tabla 4	Generación y balanceo de economía	46
Tabla 5	Requerimientos de sonidos.....	51
Tabla 6	Datos del playtest.....	59

Índice De Figuras

Figura 1 Contenido de ejecutable del juego	23
Figura 2 Pantalla de inicio de Qhapac Ñan	24
Figura 4 <i>Explicación de pantalla de inicio de Qhapac Ñan.</i>	25
Figura 5 <i>Menú de opciones de configuración del juego.</i>	26
Figura 6 <i>Pantalla de cambio de volumen maestro del juego.</i>	26
Figura 7 <i>Menú de opciones de configuración de video.</i>	27
Figura 8 <i>Página 1 del tutorial.</i>	27
Figura 9 <i>Página 2 del tutorial.</i>	28
Figura 10 <i>Página 3 del tutorial.</i>	28
Figura 11 <i>Selección de casilla.</i>	29
Figura 12 <i>Panel de cartas de poder.</i>	30
Figura 13 <i>Panel de cartas de fortuna.</i>	30
Figura 14 <i>Pantalla de derrota.</i>	31
Figura 15 <i>Activación del poder de la carta Inti.</i>	32
Figura 16 <i>Activación del poder de la carta Pachamama</i>	33
Figura 17 <i>Activación del poder de la carta Pachacamac.</i>	33
Figura 18 <i>Efecto visual del poder de la carta Kon.</i>	34
Figura 19 <i>Efecto de la carta de Illapa.</i>	34
Figura 20 <i>Efecto visual la carta de Mama Quilla.</i>	35
Figura 21 <i>Loop jugable a diferentes escalas.</i>	36
Figura 22 <i>Reconocimiento inmediato por categorías evaluadas.</i>	56
Figura 23 <i>Manejo del uso de quipus</i>	61
Figura 24 <i>Manejo y comprensión de las cartas y sus poderes</i>	62
Figura 25 <i>Como el niño maneja la frustración de volver al inicio</i>	62
Figura 26 <i>Nivel de dificultad</i>	63
Figura 27 <i>Entendimiento que la muerte es una mecánica más</i>	63
Figura 28 <i>Comprensión de cómo se mueven los enemigos y sus mecánicas</i>	64

Introducción

En la actualidad, los métodos tradicionales de enseñanza del patrimonio cultural del Ecuador resultan requieren de herramientas de apoyo interactivo a la hora de dirigirse a las nuevas generaciones, los “nativos digitales”, la retención de atención e información de esta generación está condicionada por los avances tecnológicos, es por esto por lo que se buscan nuevas opciones para transmitir el conocimiento, de esta problemática surge “Qhapac Ñan: el camino del chasqui” un videojuego que integra la educación patrimonial en sus mecánicas e historia, el presente trabajo busca que esta implementación de conocimientos sea efectiva reteniendo la atención de los infantes y de la misma forma generando conocimiento en ellos, todo esto desde la perspectiva de diseño de narrativa y diseño de niveles.

El trabajo consta de Capítulo I, en este se contextualiza el problema, se establece la justificación, alcance, las delimitaciones y resultados esperados. En el Capítulo II se entienden las bases científicas y metodológicas del proyecto, así como estudios previos y conceptos útiles relacionados. En el Capítulo III se enseña el manual de usuario de la usabilidad del aplicativo. El Capítulo IV explica todo el desarrollo narrativo y ambiental, además de presentar las mecánicas propuestas en base a leyendas y mitología Inca. Por último, cierra el trabajo mostrando los resultados del producto presentado a los usuarios y conclusiones sobre el futuro del proyecto.

Capítulo I

1. Marco Referencial

1.1. Contextualización del problema

En el Ecuador, las instituciones culturales tienen el reto de transmitir la historia del Imperio incaico, sus características y la geografía del territorio continental del país a estudiantes de 8 a 12 años, conocidos en esta era como "nativos digitales". Los métodos de enseñanza clásicos, basados en leer y escuchar textos largos, resultan pueden presentar limitaciones para mantener el interés continuo para esta generación, quienes demandan interactividad, agencia y retroalimentación inmediata [1]. Por esto, la incompatibilidad metodológica genera apatía hacia el patrimonio cultural, relegando el aprendizaje de partes esenciales de la cultura incaica, como su cosmovisión y la red de los caminos de sus mensajeros, los chasquis, también conocido como “Qhapac Ñan”, a un plano de irrelevancia para los infantes [2].

1.2. Planteamiento del problema

La raíz del problema radica en la falta de interés de parte del estudiante. Mitos fundacionales, como el "Sacrificio de la Llama Sagrada" o el presagio del Sapa Inka Huayna Cápac, fallan en conectar con la juventud cuando se presentan de una manera monótona en texto y palabra [3]. La teoría del diseño interactivo establece que, para interiorizar un mensaje, el usuario necesita tener agencia dentro del relato de tal manera que lo pueda transformar [4]. Al mantener al estudiante como espectador pasivo, se pierde la oportunidad de generar empatía con la cultura, tradición, e historia, tanto de sus personajes como sus rasgos [5].

Es por esta razón que, en la actualidad, se busca enseñar mediante aplicaciones y ambientes virtuales. Sin embargo, existe una dificultad pedagógica para enseñar la compleja geografía nacional y la historia precolombina sin generar sobrecarga cognitiva [6]. Las aplicaciones educativas actuales suelen fracasar al intentar emular aulas virtuales, dado que terminan separando el aprendizaje de las mecánicas especiales [7]. Para ser efectivos, las diferentes regiones del territorio continental del país (Costa, Amazonía, Sierra) y su fauna endémica no deben ser representadas por texto y arte estático dentro del entorno virtual, sino barreras tangibles que exijan al estudiante entenderlas para poder pasar a través de ellas [8]. Además, estos entornos carecen de diseños estructurados, que logran captar la irregularidad del terreno de manera lógica para que pueda asimilar el estudiante [9].

Otros problemas surgen cuando se crean experiencias virtuales más dinámicas, como los videojuegos. Un error estructural común es disociar el contenido que se desea enseñar de la parte central de la jugabilidad, conocido como “Core Loop”; esto obliga al usuario a leer textos antes de poder jugar [10]. Se requieren mecánicas dinámicas que condensen la tensión y fuercen el aprendizaje empírico en sesiones rápidas de 5 a 10 minutos para una alta rotación de estudiantes [11].

El problema radica en la carencia de herramientas interactivas que integren la educación patrimonial directamente en sus mecánicas base y que se adapten a las limitaciones de tiempo e interacción del público infantil.

1.3. Formulación del problema

Con base al problema, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera el diseño de niveles y la narrativa interactiva del videojuego "Qhapac Ñan El Camino del Chasqui" permite integrar elementos de educación patrimonial en sus

mecánicas base para fomentar la atención y la retención de conocimiento histórico y geográfico a corto plazo en estudiantes de 8 a 12 años durante pruebas piloto?

1.4. Justificación de la investigación

Esta investigación tiene como base la necesidad de modernizar y complementar las estrategias de aprendizaje de temas culturales del Ecuador [12]. Las nuevas generaciones son "nativos digitales" que procesan la información de manera interactiva; por lo tanto, los métodos de enseñanza clásicos pueden enriquecerse enormemente si se apoyan en nuevas herramientas tecnológicas. El uso exclusivo de metodologías estáticas representa un reto para captar la atención de esta generación, lo que hace necesario desarrollar medios dinámicos que generen un interés genuino y apoyen la retención efectiva del conocimiento sobre temas como el imperio de los Incas y la geografía del territorio continental nacional.

Sin embargo, los antecedentes de esta investigación demuestran que un videojuego puede trascender la capacidad de ser solo entretenimiento para convertirse en un artefacto de alto impacto pedagógico [13]. Al gamificar la leyenda del "Sacrificio de la Llama Sagrada", el niño no sería obligado a memorizar datos sobre los dioses incaicos, sino que se le fuera otorgado la información mediante las mecánicas del juego. Asumiendo el rol del mensajero incaico, el chasqui, el jugador pudiera experimentar el mundo de los Incas y su historia en primera persona. La mitología podría ser enseñada de manera empírica, teniendo a deidades como Inti, Quilla o Pachamama dentro de elementos vitales del juego, para que el niño los comprenda mientras los utiliza para sobrevivir en el juego.

Un proyecto resultante de esta investigación podría aportar una solución innovadora a la enseñanza de la geografía ecuatoriana. Dividiendo los niveles del juego en tres biomas progresivas (Costa, Amazonía y Sierra), con su fauna endémica, como pumas, serpientes,

osos y cóndores, podrían enseñar de manera implícita las características de cada región. Si cada nivel cambia de región, y aumenta la dificultad, el jugador aprendería a reconocer aspectos de mayor reto en cada bioma; reconocería que la selva amazónica presenta más bloqueos visuales y físicos que la región litoral, o que la Sierra es hogar a depredadores aéreos. Esto ayudaría a brindar el conocimiento a través del ensayo, el error y la superación de obstáculos.

Finalmente, diseñando el juego bajo un género que se identifica por tener partidas de jugabilidad rápidas sería una respuesta directa a las limitaciones de tiempo que tienen los espacios pedagógicos, garantizando la rotación de los usuarios [14]. Además, que la experiencia Rogue-Like de siempre volver a intentarlo, es una analogía correcta para el trabajo de los chasquis en el imperio Inca, siempre volver a correr por los senderos

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Diseñar la estructura narrativa y la progresión espacial (Level Design) del videojuego 'Qhapac Ñan: El Camino del Chasqui', usando la cosmovisión del Imperio Inca en mecánicas de juego que capten la atención del público infantil y promuevan un aprendizaje inmersivo sobre el patrimonio histórico del Ecuador.

1.5.2. Objetivos específicos

- Analizar las estrategias de gamificación patrimonial y los principios de diseño de juegos educativos (Serious Games) dirigidos a nativos digitales, mediante la revisión del estado del arte y bibliografía especializada, para fundamentar teóricamente la integración de la historia precolombina en sistemas interactivos.

- Estructurar el guion del videojuego basado en el "Sacrificio de la Llama Sagrada", adaptando a estudiantes de 8 a 12 años, para integrar a las deidades andinas como mecánicas activas.
- Diseñar la progresión espacial de tres biomas interactivos (Costa, Amazonía y Sierra) mediante la implementación de grillas hexagonales, usando la fauna endémica de cada región como mecánica del videojuego y curva de dificultad
- Definir el bucle de jugabilidad (Core Loop) bajo el género Rogue-Like, usando el aprendizaje por ensayo y error en sesiones cortas para una alta rotación (5 a 10 minutos).
- Evaluar la retención del conocimiento histórico en el público infantil, mediante la ejecución de sesiones de *playtesting* con el prototipo jugable.

1.6. Alcance del proyecto

El presente proyecto abarca el desarrollo del videojuego "Qhapac Ñan: El Camino del Chasqui".

Alcance Narrativo

- Historia: El proyecto tomará como referencia la leyenda del "Sacrificio de la Llama Sagrada". Cuenta acerca de la misión del -chasqui un enigmático chasqui que tiene la misión de entregar un cofre sagrado a Huayna Cápac, en este cofre hay profecías de lo que le espera al imperio en el futuro.
- Integración Textual Breve: La narrativa se implementará mediante textos breves integrados en el videojuego.

Alcance de Level Design y Mecánicas

- Se diseñarán tres niveles compuestos de múltiples anillos de casillas hexagonales

La Amazonia: es el primer nivel, tiene menos anillos que los demás y menos enemigos, funciona para que el jugador se familiarice con el movimiento y las mecánicas

La Costa: Aumenta el número de anillos y enemigos únicos, es el primer obstáculo verdadero, donde el jugador puede morir si no se distribuye correctamente

La Sierra: El nivel final, los enemigos son mucho más peligrosos y cualquier movimiento en falso significa la pérdida.

- Sistema de Cartas: Implementará un sistema de poderes que corresponderá a la carta de cada dios: Inti, Quilla, Pachacámac, Pachamama, Illapa y Kon que el jugador conservará entre niveles.
- Bucle Roguelike: Cuando un enemigo te hace daño vuelves al nivel 1 y todo tu progreso se pierde.

Alcance de Evaluación

Métricas "Para garantizar la medición objetiva del impacto del prototipo durante las sesiones de playtesting, se establecen los siguientes indicadores verificables:

Persistencia durante la sesión: Se medirá a través de la cantidad de intentos voluntarios que realiza el usuario tras perder (permadeath) y el tiempo de permanencia ininterrumpida en la sesión de juego.

Retención del conocimiento (a corto plazo): Se medirá mediante el porcentaje de respuestas correctas obtenidas en el cuestionario de preguntas aleatorias aplicado inmediatamente después de finalizar la experiencia de juego.

Aprendizaje inmersivo: En el contexto de este proyecto, se define y verificará como la capacidad del jugador para asimilar conceptos del patrimonio histórico del Ecuador a través de su interacción empírica con las mecánicas del juego (por ejemplo, comprender empíricamente los atributos de protección del dios Inti al usar su carta, o

reconocer las características geográficas de los biomas ecuatorianos al sortear los obstáculos) sin requerir intervención o explicaciones constantes por parte del evaluador.aná

1.7 Delimitaciones

La prueba del estudio se hará con estudiantes de entre 8 a 12 años sin estar en los ambientes educativos en los que se planea que se implemente el producto

Los usuarios no tendrán un tiempo considerable para interiorizar las mecánicas, y el producto al no ser instalado en los centros educativos aún, no podrán volver otro día a seguir intentando acabar el videojuego

Las pruebas se harán con el prototipo jugable, por lo que los resultados de las pruebas pueden verse afectadas por no ser una versión lista para salir a mercado.

Delimitación de la Contribución Técnica Individual

Para garantizar la transparencia sobre la autoría y los alcances de este Proyecto de Integración Curricular, se delimitan las responsabilidades técnicas del autor y el uso de recursos externos:

Diseño de Juego (Game Design) y Diseño de Niveles (Desarrollo Directo): La conceptualización del videojuego, la definición del Core Loop, el diseño de las mecánicas espaciales, el balanceo matemático de la economía (matriz de probabilidad y dificultad) y la elaboración íntegra del Documento de Diseño de Juego (GDD) son de autoría exclusiva del investigador. Toda la estructura sistémica del juego fue creada teóricamente para servir como plano arquitectónico del proyecto.

Diseño Narrativo (Desarrollo Directo): La redacción del guion técnico, la adaptación del mito del "Sacrificio de la Llama Sagrada", el diseño de la personalidad de los enemigos/dioses y la estructuración de la narrativa ramificada mediante la herramienta Twine fueron elaborados directamente por el autor.

1.7. Beneficiarios

Los mayores beneficiarios de este proyecto serán los estudiantes de quinto y octavo grado de educación básica, por tener nuevas herramientas de aprendizaje acerca del patrimonio cultural del Ecuador en los años que tienen temas relacionados con la cultura Inca, y de la misma forma los maestros, que pueden desarrollar nuevas metodologías de enseñanza a partir de estos productos tecnológicos que apoyan su labor, pero entienden que el maestro es esencial en el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes.

1.8. Metodología general

Para el desarrollo y validación del diseño de niveles y la estructura narrativa de "Qhapac Ñan: El Camino del Chasqui", el presente proyecto se enmarca en una Investigación Basada en el Diseño (Design-Based Research - DBR). [16].

1.9. Resultados esperados

Los tipos de Resultados Esperados son los siguientes:

- Documentación de Diseño (GDD): Un Documento de Diseño de Juego (Game Design Document) que contenga la base de la grilla, el balanceo de la economía interna y el guion interactivo unificado del "Sacrificio de la Llama Sagrada".
- Informe de datos: Un reporte derivado del playtesting que interprete los datos de retención de conocimiento y entendimiento mecánico.

1.10. Relación con el protocolo de investigación

Este proyecto se relaciona con el protocolo de investigación presentando resultados del diseño de narrativa y niveles propuesto en el mismo, siguiendo la línea de diseño y midiendo la retención de información de los usuarios tanto mecánica como narrativamente para dar a conocer el nivel de éxito de esta propuesta a la hora de enseñar acerca del patrimonio de Ecuador.

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

Mortara et al. [3] realizan un estudio a detalle acerca del uso de videojuegos para el aprendizaje del patrimonio cultural. Su conclusión es que los juegos que integran la historia directamente en sus mecánicas en vez de usar textos superpuestos que interrumpen el flujo del juego logran un mayor nivel de retención de información en los estudiantes.

El desarrollo de Never Alone, un juego de plataformas desarrollado por Kisima Ingitchuna en el año 2014 que describe las historias contadas por el pueblo indígena iñupiat de Alaska. Según la investigación sobre su diseño presentada en la Game Developers Conference [17], este proyecto narra con los obstáculos con los que el jugador se encuentra, tales como el clima extremo y los espíritus.

La iniciativa Discovery Tour de la franquicia Assassin's Creed revolucionó el uso de entornos virtuales en museos y aulas. En Assassin's Creed Origins, este modo de juego especial elimina por completo el combate, y le permite al jugador un espacio por donde puede explorar el ambiente egipcio. Investigaciones académicas realizadas sobre esta herramienta, como las de Éthier et al. [18], demuestran que la pura exploración espacial y arquitectónica de reconstrucciones históricas es un método pedagógico altamente efectivo.

Finalmente, el título mexicano Mulaka logró un éxito notable en la industria al convertir la cultura del pueblo Tarahumara en mecánicas de un juego en 3D. Según los documentos de diseño y diarios de desarrollo publicados por el estudio creador, Lienzo [19], el diseño de sus niveles exige al jugador utilizar las habilidades de los semidioses locales

para resolver acertijos espaciales y avanzar por la topografía del norte de México. Esto causa que el jugador aprenda acerca de la cosmovisión de este pueblo de manera natural mientras avanza por los niveles.

2.2. Bases teóricas

Teoría de la carga cognitiva: Según explica Bounajim et al y Chi-Cheng [6], [8], El diseño estructurado por biomas es la mejor manera para no provocar una sobrecarga cognitiva en el usuario, al presentar los diferentes elementos a lo largo de tres niveles y distribuir los enemigos en cada uno de estos niveles, el usuario puede afrontar la información que está recibiendo de manera más estructurada sin volverse abrumador por la cantidad de elementos

Teoría del aprendizaje en Videojuegos: Como dijo J.P Gee [9], el aprendizaje mediante videojuegos es posible gracias a que experimenta el aprendizaje por sí mismo, revocándolo de su puesto como espectador y dándole un papel activo.

Teorías de la Motivación: Como dijeron Rigby y Ryan [10] el género Rogue-Like que es conocido por tener una muerte permanente en el videojuego, esto al contrario de generar frustración o abandono, genera un sentimiento de satisfacción y motivación al llegar más lejos en cada intento, sintiendo la satisfacción de avanzar gracias al conocimiento que van adquiriendo en cada intento.

2.3. Bases metodológicas

Enfoque de la Investigación

El presente proyecto se desarrolló bajo un enfoque de investigación mixto [20], de carácter aplicado y con un alcance exploratorio-descriptivo. Es mixto porque integra la

recolección de datos cuantitativos (métricas de intentos, tiempos de sesión, nivel alcanzado y porcentajes de acierto en el cuestionario de validación) para medir el reconocimiento inmediato del contenido; con datos cualitativos (observación no participante del comportamiento, tolerancia a la frustración y asimilación de mecánicas espaciales). Es una investigación aplicada ya que propone la construcción de una solución tecnológica interactiva (el prototipo jugable) para abordar una problemática específica en la educación patrimonial infantil.

El componente cualitativo de la investigación se enfocó en observar la interacción espontánea de los participantes con el prototipo. Para registrar esta información, se utilizó la técnica de observación participante, apoyada en una guía de observación no estructurada y el registro de notas de campo. Estas notas permitieron capturar las reacciones verbales, expresiones de asombro o frustración, y los comentarios verbalizados por los infantes frente a los retos del juego (por ejemplo, cómo se referían espontáneamente a la fauna o su reacción al ser devueltos al inicio del nivel). La información cualitativa recolectada no se tabuló numéricamente, sino que sirvió para complementar e interpretar los resultados cuantitativos, permitiendo identificar fricciones de diseño y áreas de oportunidad (como la sobrecarga cognitiva en los patrones de los enemigos o la necesidad de incorporar señales visuales adicionales).

Aplicación de la metodología Design-Based Research (DBR)

Para estructurar el diseño de niveles y la narrativa interactiva, el proyecto siguió las fases iterativas propuestas por el marco DBR:

Análisis práctico: Análisis práctico: Identificación, mediante la revisión del estado del arte y bibliografía especializada, de los desafíos que presentan los métodos tradicionales

(basados en asimilación pasiva) para mantener el interés de los nativos digitales, evidenciando la necesidad de crear herramientas interactivas que complementen la enseñanza de la historia.

Diseño inicial: Estructuración del bucle Rogue-Like y las mecánicas espaciales asociadas a la fauna endémica y las deidades andinas en un entorno de grillas hexagonales.

Desarrollo del prototipo: Programación de la versión piloto jugable con los tres niveles (Amazonía, Costa, Sierra) y la integración del sistema de cartas.

Prueba piloto con usuarios: Sesiones de juego con la muestra seleccionada para evaluar usabilidad, retención inmediata de la narrativa y comprensión del core-loop.

Identificación de problemas y propuestas de rediseño: A partir de los resultados cualitativos, se detectaron fricciones de ritmo al integrar las historias de los dioses mediante texto escrito, lo que genera una iteración teórica para futuras versiones (ej. sustituir textos largos por diseño sonoro o narración en off para no interrumpir el flujo del gameplay).

Tipo y Alcance de la Investigación

Tipo de Investigación: Es una investigación aplicada, ya que busca resolver un problema práctico y específico la falta de herramientas interactivas eficaces para la educación patrimonial infantil en los centros educativos.

Alcance: Es un estudio Descriptivo, dado que busca detallar y especificar las propiedades del comportamiento de los jugadores frente a las mecánicas espaciales y narrativas propuestas.

Población, Muestra y Criterios de Inclusión

La validación se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. La muestra final estuvo compuesta por 12 participantes (9 niños y 3 niñas), con edades comprendidas entre los 8 y los 12 años, siendo 12 años la edad con mayor frecuencia (moda).

Criterios de inclusión: Pertenecer al rango de edad escolar objetivo de la educación patrimonial precolombina y tener conocimientos básicos en el uso de periféricos de computadora (ratón y teclado).

Experiencia previa: Si bien no se aplicó un instrumento formal previo para medir los hábitos de consumo de videojuegos, durante la observación cualitativa de las sesiones, los participantes demostraron una intuición mecánica afín a la de jugadores regulares.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para validar que el diseño de niveles y la narrativa cumplen con los objetivos de usabilidad, eficiencia y retención educativa, se utilizó las siguientes técnicas durante las sesiones de prueba con el prototipo:

Procedimiento de la Prueba Piloto

Las sesiones de evaluación (playtesting) se llevaron a cabo de manera individual en las instalaciones de un curso vacacional de la Universidad Católica de Cuenca. Debido a la estricta disponibilidad de la agenda del curso, las pruebas se diseñaron bajo una restricción de tiempo, permitiendo sesiones de aproximadamente 15 minutos por participante. Esta limitante temporal justificó el enfoque exploratorio del estudio y la selección de un banco reducido de 3 preguntas aleatorias por infante para agilizar la toma de datos.

Antes de iniciar, el facilitador proporcionó una única instrucción estandarizada para evaluar la intuición mecánica del diseño sin intervenir en el proceso de descubrimiento.

Durante el desarrollo de la partida ininterrumpida, el investigador principal utilizó la técnica de observación directa sistemática, registrando las métricas de usabilidad y comportamiento en tiempo real a través de un formulario digital parametrizado. Al finalizar el tiempo de juego, se procedió a la evaluación de retención inmediata.

Un formulario de opción múltiple, diseñado para evaluar la retención de la narrativa. Las 16 preguntas evaluarán indicadores clave como el reconocimiento de la geografía superada, para no saturar al infante, solo se le harán 3 preguntas aleatorias de la 16 la identificación de la fauna endémica como obstáculos y la comprensión empírica de los atributos de las deidades andinas (ej. Inti, Quilla, Pachamama). Este instrumento proporcionó los datos cuantitativos para evaluar la capacidad del prototipo interactivo para integrar elementos de educación patrimonial y fomentar la asimilación de conocimientos a corto plazo en el público infantil.

Consideraciones Éticas y Protección de Datos: Para la ejecución de las sesiones de playtesting con menores de edad, se garantizó el cumplimiento estricto de los principios de investigación observacional no invasiva. Dado que la evaluación lúdica se integró como una actividad recreativa dentro de los cursos vacacionales, el procedimiento metodológico se desarrolló bajo la supervisión académica de la dirección de este proyecto de integración curricular. Para asegurar la protección de la identidad de los infantes, se aplicó un protocolo de anonimato absoluto desde la fase de recolección; no se solicitaron nombres reales, apellidos ni datos de contacto, y los participantes fueron registrados mediante identificadores alfanuméricos (ej. P01, P02). La información recopilada se limitó exclusivamente a la edad de los usuarios y a las métricas de interacción con el software.

2.4. Bases tecnológicas

La narrativa y el diseño de videojuegos son asociados generalmente a métodos tradicionales como papel y lápiz, pero en la actualidad existen múltiples herramientas para hacer el diseño mucho más sencillo, accesible y fácil de explicar para los desarrolladores. Para el desarrollo del GDD y la narrativa se suele usar el programa de Microsoft Word por su capacidad y estándar a la hora de editar documentos, por otro lado, Notion es una plataforma más actual la cual da mucha más libertad en formatos y organización.

Para el desarrollo narrativo también se usa el programa de Scenarist u otros programas de desarrollo de guion, más es inefectivo a la hora de trasladar la narrativa de un videojuego debido a la interactividad y la narrativa ramificada que presentan, sin embargo, Twine es un software que se presta para la narrativa de videojuego debido a su estructura que se enfoca en esta narrativa con diferentes ramas.

2.4.1. Twine

Twine es un software gratis dedicado a la narrativa secuencial. Esta herramienta es efectiva para las narrativas ramificadas o estructurar el flujo de decisiones del videojuego, pudiendo hacer conexiones entre escenas y eventos [21].

Twine es útil para el proyecto para poder estructurar la narrativa de forma visual y ordenada, de manera que el equipo pueda entender la secuencia de eventos de manera interactiva y no existan confusiones o malentendidos a la hora de llevarla a la narrativa al producto final.

2.4.2. Notion

Notion es una plataforma de gestión y organización de proyectos, en esta plataforma digital se pueden organizar datos por bloques, de la misma forma añadir: listas, calendarios, wikis, tablas, archivos y vínculos [22].

Notion es una herramienta digital que encaja con el desarrollo de Game Design Documents, sobre todo encaja con este proyecto porque se puede hacer referencia a ciertos elementos incas mediante los vínculos, añadir tablas de descripciones de sonido, graficar en diagramas el flujo de juego y el core loop, además de agregar imágenes de referencia y apartados organizados para que cada integrante del equipo no tenga que leer documentos extensos y pueda ir directo a la sección que le corresponde.

2.5. Arquitecturas, modelos y estándares

Arquitecturas de diseño narrativo de nodos y ramificaciones: al haber usado Twine, se creó una arquitectura de nodos que permite moverse narrativamente por las diferentes ramificaciones que surgen a partir de las decisiones del jugador.

Estándares utilizados

Game Design Document (GDD): El estándar de documentación de cualquier videojuego es el Game Design Document, en este se guía el equipo de desarrollo, son sus planos a la hora de desarrollar, en este documento se especifica, historia, coreloop, mecánicas, sonidos, ambiente, diseños y gráficos.

2.6. Herramientas de desarrollo

En el apartado de organización se usó la plataforma digital de Notion para presentar el GDD al equipo.

Para el diseño narrativo se usó la aplicación de Twine para estructurar y mapear la narrativa.

2.7. Marco conceptual

Para la comprensión del presente proyecto, se definen a continuación los conceptos principales que se usaron en el diseño narrativo y de niveles

Diseño de niveles (Level Design)

Es la disciplina del desarrollo de videojuegos encargada de la creación, organización y estructuración de la experiencia del jugador. Según Totten [23], el diseño de niveles apela a la psicología del jugador, guiando su comportamiento en el entorno virtual y enseñándole las reglas.

Diseño narrativo (Narrative Design)

El diseño narrativo cuenta una historia utilizando las mecánicas del videojuego [24]. En "Qhapac Ñan", el diseño narrativo asegura que la mitología andina no sea un texto de fondo, sino que los poderes de dioses como Inti o Quilla sean herramientas que el jugador activa por decisión propia.

Gamificación patrimonial

La gamificación se define como el uso de elementos y lógicas de diseño de videojuegos en contextos que tradicionalmente no son lúdicos, con el objetivo de motivar, persuadir o instruir al usuario [25]. En el contexto de este proyecto, se aplica a la educación patrimonial en museos, transformando la asimilación pasiva de la historia del Imperio Inca en un reto interactivo de supervivencia y estrategia que capta la atención de los nativos digitales.

Bucle principal de jugabilidad (Core Loop)

Es el ciclo de acciones que un jugador repite de forma continua durante una sesión de juego [26].

Rogue-Like y muerte permanente

El Rogue-Like es un subgénero de videojuegos en los cuales se genera procedimentalmente los escenarios y enemigos, y una vez que mueres o pierdes, empiezas desde el inicio [14].

Educación Post-COVID

En el escenario post-COVID, los nativos digitales han adoptado de manera muy natural los medios digitales educativos, la educación cambió y se transformó en muchos sentidos, validando el uso de herramientas digitales y en muchos casos haciéndolas indispensables para el aprendizaje de las nuevas generaciones[5].

2.8. Relación entre la teoría y la propuesta tecnológica

Los diferentes conceptos fueron aplicados al producto tomando en cuenta las bases científicas a las que se hizo referencia en los puntos anteriores:

Como se mencionó anteriormente la muerte permanente y el aprendizaje como parte de las mecánicas, son lo que mejor funciona para que el infante se mantenga entretenido a la par que aprenda, por eso el diseño del videojuego contiene la muerte permanente, y elementos de aprendizaje dentro de la experiencia del videojuego, como los dioses que te conceden poderes, los animales endémicos que son enemigos, o la ambientación en las 3 regiones.

Integración de la cultura en las mecánicas: Tomando como referente el éxito de títulos como Mulaka y Never Alone, y respaldados por el estudio de Mortara et al., se tomó la decisión de no incluir textos históricos largos que interrumpen la jugabilidad. En su lugar, la cosmovisión incaica se integró empíricamente: los dioses otorgan poderes activos (ej. Inti da

un escudo) y los obstáculos del entorno representan la fauna real, permitiendo que el jugador asimile el patrimonio mientras juega.

Organización espacial por biomas: Para evitar la frustración y el exceso de información en el público infantil, el diseño de niveles se basó en la Teoría de la carga cognitiva (Bounajim et al. y Chi-Cheng). Esto justificó la decisión concreta de fragmentar el juego en tres escenarios distintos (Amazonía, Costa y Sierra), introduciendo mecánicas y enemigos progresivamente para que el estudiante estructure la información geográfica sin abrumarse.

Uso de la repetición (Roguelike): La justificación para utilizar el género Roguelike (muerte permanente y reinicio) se apoya en las Teorías de la Motivación (Rigby y Ryan) y la Teoría del aprendizaje en Videojuegos (J.P. Gee). La decisión de obligar al jugador a volver al inicio al cometer un error se implementó para fomentar el aprendizaje empírico por ensayo y error; transformando el fracaso en un motor de motivación que exige interiorizar los patrones de la fauna y el uso estratégico de los quipus y cartas para lograr avanzar.

Capítulo III

3. Manual De Usuario

1.1. Presentación de la propuesta y perfil de usuario

“Qhapac Ñan: El Camino del Chasqui” es un videojuego de estrategia por turnos con elementos Rogue-Like diseñado para centros educativos, donde los jugadores encarnan al astrólogo Chaicó-chasqui. A diferencia de juegos educativos tradicionales, este título se puede jugar varias veces, cada intento teniendo un toque único por su generación procedural y la dificultad progresiva a través de cada nivel, retando a los niños a usar el pensamiento crítico y poderes de los dioses andinos para cumplir una profecía histórica.

El estado actual del juego es un prototipo que contiene la mayoría de las escenas del juego final, siendo estas el menú principal y los tres niveles de jugabilidad. Todas las mecánicas del juego ya están implementadas, tales como la generación del mapa, el movimiento, los enemigos, y los poderes que puede usar el jugador.

El público objetivo del videojuego son niños de 8 a 12 años, quienes tienen un interés por los videojuegos, historias de aventura, aprender de manera interactiva y la tecnología. Los controles son diseñados para apelar a la juventud que interactúa rápidamente con clics o toques a la pantalla, y las instrucciones se acoplan a esta mentalidad, en vez de poner instrucciones largas que obligan al jugador a leer.

1.1.1. Buyer persona

- Nombre: Mateo
- Edad: 10 años
- Ocupación: Estudiante
- Objetivo: Quiere que sus clases no sean tan aburridas y hacer otras actividades. Quiere ver qué pasa si llega al final del mapa.
- Frustraciones: Se frustra si los controles no responden rápido.

- Escenario de uso: Mateo ve el videojuego, toma el ratón y entiende rápidamente que debe mover a Chaicó-chasquí por los hexágonos. Usa la carta de "Viento" para moverse rápido porque quiere ganar a sus amigos que están mirando.

1.1.2. Requisitos mínimos

Tabla 1

Requisitos mínimos del juego

Sistema Operativo	Windows 10 x64 bits
Procesador	Intel Core i3 (5ta Gen.) / AMD Athlon Silver 3050U
Espacio de Almacenamiento	250MB
RAM	4GB
GPU	Intel HD Graphics 5500 / NVIDIA GeForce GTX 600 / AMD Radeon HD 7000

Nota. Descripción de los requisitos mínimos que debe tener un PC para correr el juego Qhapac Ñan

Los componentes de *hardware* mínimos se obtuvieron mediante las funciones de *Profiling* y *Benchmarking* de Unity, comparándolo con componentes que cumplen estos requisitos mínimos.

1.2. Acceso e inicio de la experiencia

1. Copiar la carpeta completa del ejecutable del medio de distribución obtenido.
2. Hacer doble clic izquierdo sobre el archivo con nombre “QhapacÑan.exe”.

Figura 1

Contenido de ejecutable del juego

☐ Name	Date modified	Type	Size
D3D12	7/28/2026 8:58 PM	File folder	
Grid Shape Test_BurstDebugInformati...	7/28/2026 8:59 PM	File folder	
QhapacÑan_Data	7/28/2026 8:59 PM	File folder	
MonoBleedingEdge	7/28/2026 8:58 PM	File folder	
☒ QhapacÑan.exe	7/28/2026 8:58 PM	Application	652 KB
UnityCrashHandler64.exe	7/28/2026 8:58 PM	Application	1,584 KB
UnityPlayer.dll	7/28/2026 8:58 PM	Application extens...	35,443 KB

Nota. Contenido de la carpeta que se obtiene al adquirir el juego Qhapac Ñan. Se resalta el ejecutable que se debe hacer doble clic para iniciar el juego.

3. En la pantalla de inicio, hacer clic sobre el botón que tiene el ícono de “Reproducir”.

Figura 2

Pantalla de inicio de Qhapac Ñan



Nota. Pantalla de inicio de Qhapac Ñan. Se señala el botón que se debe seleccionar para empezar el juego.

1.3. Navegación y controles

1.3.1. Controles del juego

Tabla 2

Controles del juego

Clic Izquierdo	Seleccionar
Clic Derecho + Mantener	Mover cámara
Rueda de Mouse	Acercar o alejar la cámara del jugador

Nota. Descripción de los controles del juego Qhapac Ñan.

1.3.2. Navegación del juego

El usuario empieza el juego en el menú principal, donde tiene los botones de empezar el juego, ver y cambiar los ajustes, y salir del programa.

Figura 3

Explicación de pantalla de inicio de Qhapac Ñan.



Nota. Pantalla de inicio del juego Qhapac Ñan. Se señalan los botones para empezar el juego, las configuraciones, y para salir del programa.

Presionando el botón de ajustes abre un menú en donde el jugador puede elegir entre cambiar la configuración de audio o video del juego. La opción de audio permite editar el volumen maestro del juego, y las opciones de configuración de video permiten reducir la cantidad máxima de fotogramas por segundo (FPS), cambiar la resolución de pantalla del juego, activar o desactivar VSync y cambiar el esquema de colores del juego en el caso de daltonismo por parte del usuario.

Figura 4

Menú de opciones de configuración del juego.



Nota. El menú que aparece al seleccionar el botón de configuraciones en la pantalla de inicio del juego.

Figura 5

Pantalla de cambio de volumen maestro del juego.



Nota. Menú que aparece al seleccionar la opción de configuración de audio.

Figura 6

Menú de opciones de configuración de video.



Nota. Menú de opciones al seleccionar la opción de configuración de video.

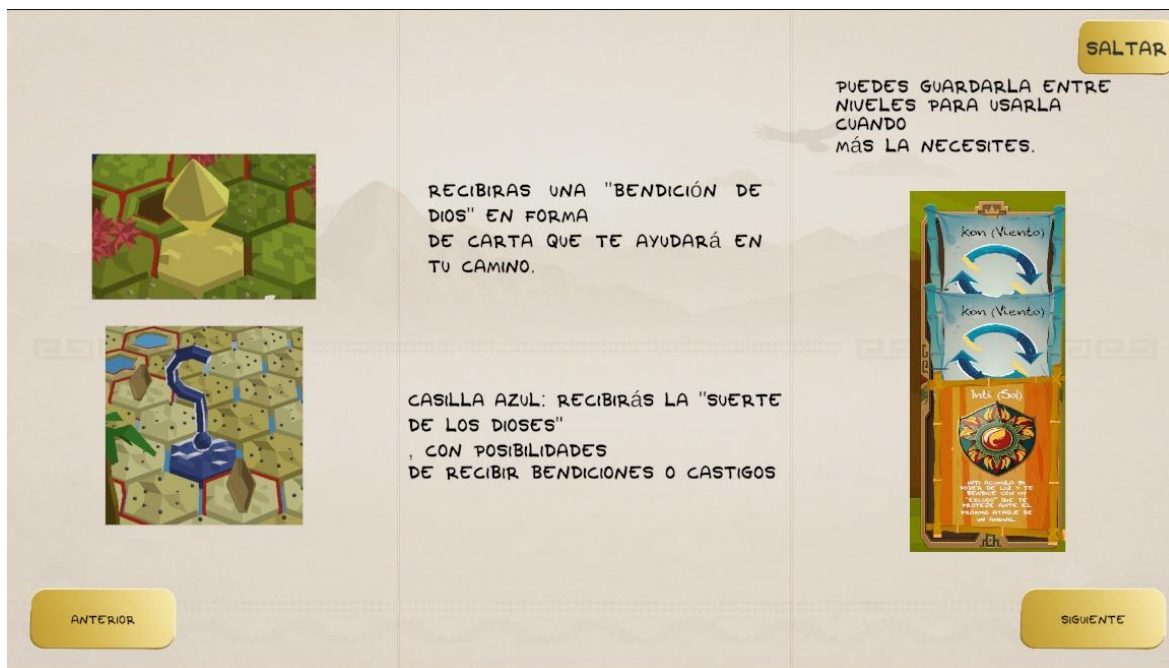
Al presionar el botón de jugar, se presenta un tutorial para que el jugador entienda la historia y el objetivo del juego. Tiene botones para avanzar y retroceder por el tutorial, y un botón que le permite saltar el tutorial.

Figura 7

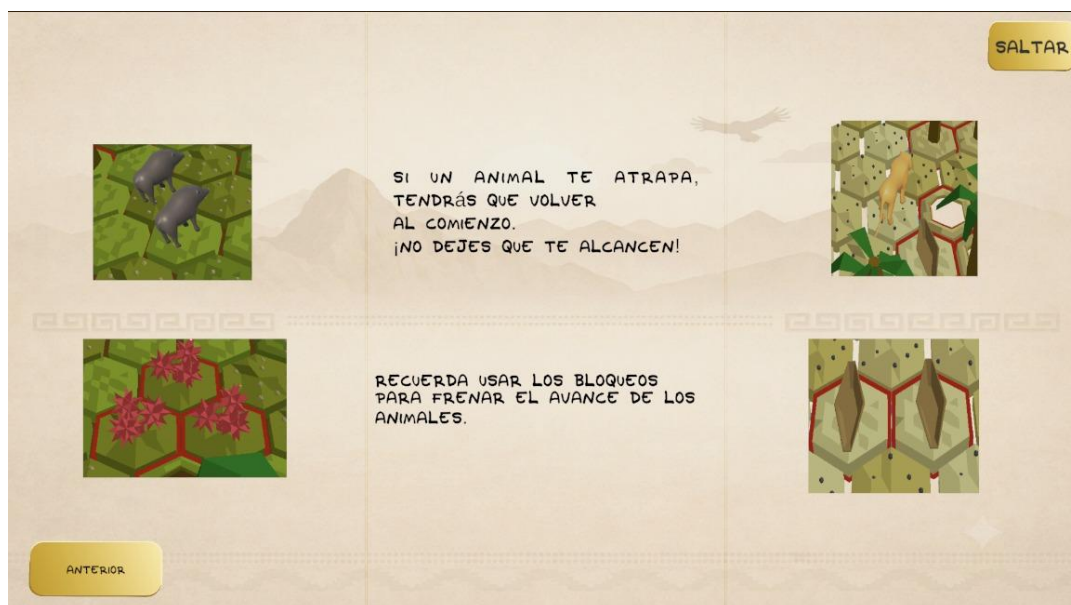
Página 1 del tutorial.



Nota. La primera página del tutorial que aparece al iniciar el juego.

Figura 8*Página 2 del tutorial.*

Nota. La segunda página del tutorial, que sale al presionar el botón “Siguiente” en la primera página.

Figura 9*Página 3 del tutorial.*

Nota. La tercera página del tutorial, que sale al presionar “Siguiente” en la segunda página.

Figura 11
Panel de cartas de poder.



Nota. El panel de cartas que le sale al jugador al llegar a una casilla dorada. Tiene 3 cartas para poder seleccionar, y cada carta tiene el nombre de una deidad Inca, además del efecto que otorga.

Figura 12
Panel de cartas de fortuna.



Nota. El panel de cartas que aparece al jugador cuando aterriza en una casilla azul. Le permite elegir de entre dos cartas con efectos desconocidos.

Al llegar a las casillas que están en el centro del mapa, se carga el siguiente nivel. Si es que el jugador es derrotado, aparece un menú que le da contexto adicional y le permite reiniciar el juego o volver al menú principal.

Figura 13

Pantalla de derrota.



Nota. Pantalla que aparece al jugador cuando es atacado por un animal sin tener un escudo activado. Le permite volver al menú principal, o reiniciar el juego.

1.4. Funciones e interacciones disponibles

Dentro del programa existen funciones que permiten al jugador entender los efectos de sus acciones. Estos principalmente se observan cuando el jugador activa una carta de poder, y tiene una semejanza al dominio de la deidad quien está en la carta que el usuario activó. Usando la carta de Inti, aparece un escudo como efecto visual; este mismo efecto aparece cuando el enemigo ataca al jugador mientras tenga un escudo activo. Además, al cambiar una casilla de camino a obstáculo (el efecto de Pachamama), o viceversa (Pachacamac), aparece una planta creciendo y el suelo derrumbándose respectivamente. Cuando el usuario usa el poder de Kon, al moverse, se puede notar un efecto de viento

saliendo del jugador. El efecto del poder de Illapa es representado visualmente por un rayo que cae al piso para llevar al jugador a la casilla a la cual desea teleportarse. Finalmente, al dormir un enemigo con el poder de Mama Quilla, el enemigo tendrá una indicación visual de aquel efecto activándose.

Figura 14

Activación del poder de la carta Inti.



Nota. Efecto visual que aparece al activar el poder de la carta Inti.

Figura 15*Activación del poder de la carta Pachamama*

Nota. Representación visual de la activación del poder de la carta Pachamama.

Figura 16*Activación del poder de la carta Pachacamac.*

Nota. Efecto visual que aparece cuando el jugador activa el poder de la carta Pachacamac.

Figura 17*Efecto visual del poder de la carta Kon.*

Nota. Efecto visual que el jugador visualiza al activar el poder de la carta de Kon.

Figura 18*Efecto de la carta de Illapa.*

Nota. Efecto de rayo que aparece al activar el poder de la carta de Illapa.

Figura 19*Efecto visual la carta de Mama Quilla.*

Nota. Efecto visual puesto a los enemigos que sufren los efectos del poder de la carta de Mama Quilla.

Capítulo IV

4. Manual Técnico De Implementación

4.1 Concepto general del videojuego

La premisa de Qhapac Ñan: El camino del chasqui se centra en un mensajero andino que debe llevar un mensaje a través de Ecuador, utilizando el favor de los dioses para esquivar animales salvajes y entregar un cofre profético al Inca Huayna Cápac. El objetivo principal del videojuego es cruzar las tres regiones de Ecuador, Oriente, Costa y Sierra sin que la fauna local lo atrape, para esto debe llegar al centro de tres mapas hexagonales moviéndose por turnos en cada grilla.

El videojuego pertenece al género de Rogue-Like de estrategia por turnos y su público objetivo son estudiantes de 8 a 12 años.

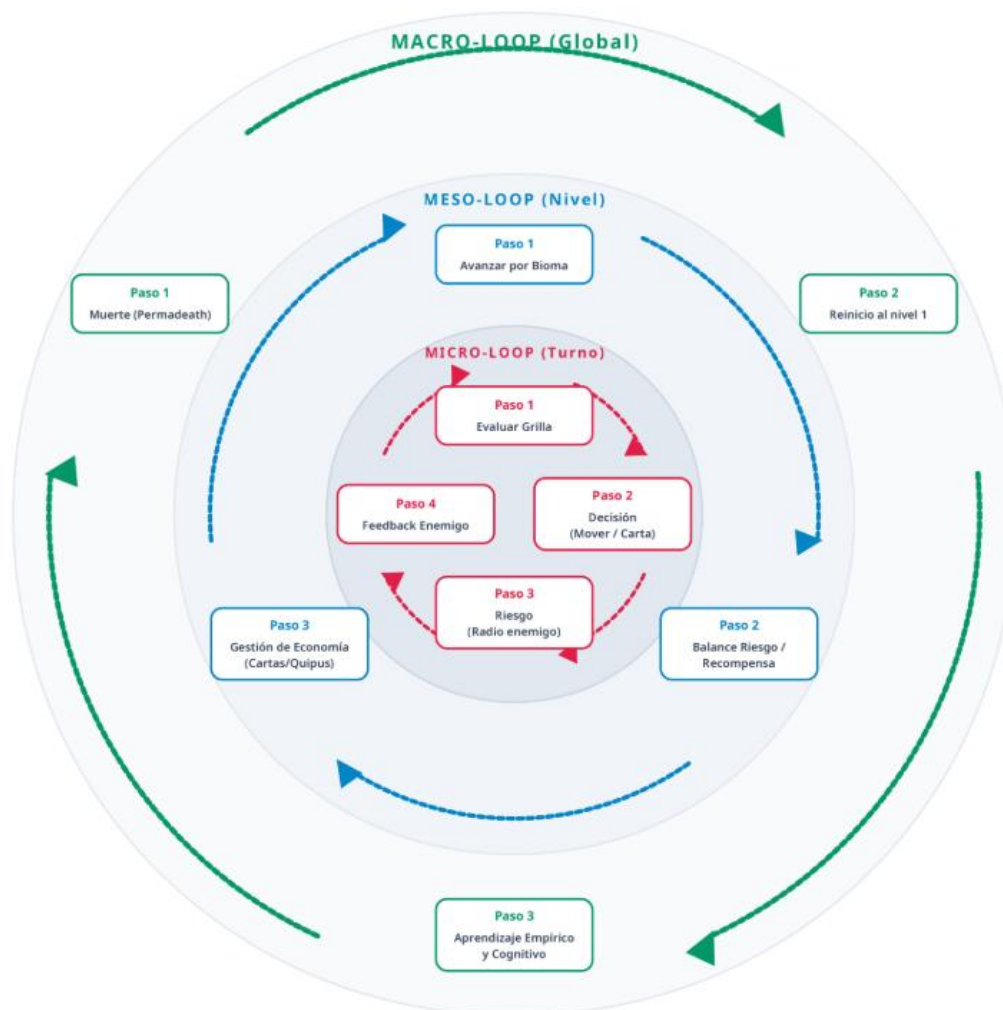
La experiencia de Qhapac Ñan se define en estrategia por turnos. El objetivo es que el infante sienta la presión de la misión del Chasqui a través de sesiones de juego cortas.

4.1.1 Bucle Principal de Jugabilidad (Core Loop)

Para garantizar que el aprendizaje empírico ocurra de manera sistemática, el bucle de jugabilidad de Qhapac Ñan se estructuró en tres capas interconectadas que gestionan la relación entre decisión, riesgo, recompensa y retroalimentación:

Figura 20

Loop jugable a diferentes escalas



Nota. El gráfico describe el core loop a macro meso y micro con el bucle que va a seguir el juego.

Ciclo de Turno (Micro-Loop): Es la toma de decisiones inmediata. El jugador evalúa la grilla hexagonal (Feedback visual) -> Toma una decisión de movimiento o uso de carta (Decisión) -> Asume el riesgo de acercarse al radio de ataque de la fauna -> Recibe la retroalimentación del movimiento del enemigo.

Ciclo de Nivel (Meso-Loop): Abarca la progresión a través de un bioma completo. El jugador balancea el riesgo/recompensa de desviarse de la ruta óptima para alcanzar

Casillas Doradas (recompensa) o evitar obstáculos generados proceduralmente, desgastando su economía de cartas (poderes) y reservas de Quipus.

Ciclo Global (Macro-Loop): Es el ciclo de Permadeath y aprendizaje iterativo. Al perecer ante un enemigo (Riesgo máximo), el jugador es devuelto al inicio (Castigo). Sin embargo, se genera un progreso cognitivo: el jugador comprende ahora el patrón de ataque de la fauna de ese bioma específico, preparándolo para el próximo reintento.

4.2 Universo narrativo

El hilo conductor del juego se basa en la leyenda ecuatoriana del "Sacrificio de la Llama Sagrada". Históricamente, los mitos andinos relatan que, durante el reinado de Huayna Cápac, un mensajero le entregó un cofre del cual, al ser abierto, brotaron polillas o mariposas nocturnas. En la cosmovisión inca, esto fue interpretado como un augurio funesto que presagiaba una gran epidemia (la viruela que eventualmente mató al Inca) y la llegada de los conquistadores europeos. Al gamificar esta leyenda, el videojuego respeta el mito original, convirtiendo el viaje para entregar este cofre en el objetivo principal del jugador, conectando la historia con la futura transición del imperio hacia Atahualpa.

4.3 Diseño narrativo de personajes

(El Chasqui): Es el avatar del jugador y el protagonista. Un misterio chasqui que tiene la capacidad de llamar la bendición de los dioses y se le encomienda la tarea de entregar el cofre profético del "Sacrificio de la Llama Sagrada" al emperador Huayna Cápac.

En Qhapac Ñan, el antagonismo se divide en dos frentes: uno físico y uno espiritual

- La Fauna Endémica: Actúan como barreras dinámicas en la topografía de los niveles, obligando al jugador a gastar recursos o buscar rutas alternativas.

- En la Amazonía: El Pecarí
- En la Costa: La Serpiente y el Puma
- En la Sierra: El imponente Oso de Anteojos y el Cóndor.
- Supay: El temido dios del Uku Pacha (el inframundo inca). Cuando pierde toda su energía o es atrapado por una bestia, Supay emerge para arrastrar el alma del chasqui al inframundo.

No son NPCs físicos con los que hable en el mapa, sino entidades divinas que le otorgan agencia sobre el mundo a través del mazo de cartas que son bendiciones

- Inti (Dios del Sol).
- Quilla (Diosa de la Luna).
- Kon (Dios creador de la costa y el viento sur).
- Illapa (Dios del rayo y la tormenta).
- Pachamama (Madre Tierra).
- Pachacámac (Dios de los terremotos y creador del mundo).
- Viracocha: El dios supremo y creador del universo. Justo cuando Supay está a punto de llevarse al inframundo, Viracocha interviene, arrebatándole el alma a Supay y otorgándole al chasqui una nueva oportunidad.

4.4 Estructura narrativa

La historia del chasqui comienza con las siguientes palabras: **“El Chaicó chasqui, un legendario astrónomo y mensajero del Imperio inca, tiene una misión de suma importancia: entregar un cofre profético a Huayna Cápac. Para ello, debe cruzar todo Ecuador sorteando obstáculos y enfrentando a la fauna local. ¡Ayúdalo con su misión!”**

Esas son las palabras con las que el juego te da la bienvenida. A continuación, el jugador pasará a través de las tres regiones, como la muerte es una mecánica principal el jugador va a ver la pantalla de muerte, aprovechamos esta oportunidad para usar esto como un vehículo narrativo que sirva como desarrollo, la inscripción de la pantalla de muerte dice: **“Supay, el dios del inframundo, ha reclamado tu alma, pero Viracocha, el dios creador de todo, ha llegado a un trato con él y te permitirán intentar una vez más tu travesía.”**

Por último, la conclusión de la historia llega al terminar el último nivel dónde existirá un panel con el siguiente texto: **“¡Felicidades, Chaicó! Lograste llevar el cofre a Huayna Cápac, pero una vez que lo abren, los dos quedan sorprendidos, pues del cofre brotaron polillas. Esto quiere decir que unos invasores están próximos a llegar a sus tierras. Con tu ayuda, Huayna Cápac se prepara para la llegada de los invasores, aunque será su hijo Atahualpa el que se enfrentará a ellos... aunque esa es historia para otro momento.”**

Como final satisfactorio para la historia en la que el jugador se involucró y además invita a seguir investigando acerca de la historia de los incas.

4.5 Relación entre narrativa y jugabilidad

La narrativa toma de base la leyenda "Sacrificio de la Llama Sagrada", la cual habla de un místico chasqui que era también astrólogo, se tomó ese misticismo y su profesión, y se tradujo a mecánicas base de movimiento por casillas en las cuales puede recibir la bendición de los dioses, al ser un chasqui recorría grandes distancias, esto se trasladó a que el personaje tuviera que avanzar por 3 diferentes niveles, los chasquis tenían conocimientos acerca de la fauna de los senderos por los que transitaban y sabían cómo evitarla, por ello el jugador debe esquivar los animales y aprender su movimiento.

Los dioses que ayudan al chasqui también integran su historia en su mecánica.

Inti (dios sol): Inti genera un escudo que te permite recibir un golpe sin morir, haciendo referencia a que es la entidad protectora de la cultura inca, se considera la fuente de vida y de calor

Quilla (Diosa de la luna) su mecánica es dormir a los enemigos durante 2 turnos, basado en que quilla representa el astro nocturno

Pachamama (Diosa de la fertilidad) cambia una casilla de "camino" a una casilla de "bloqueo" usando raíces que salen del suelo, tomando su mitología como diosa de la fertilidad, agricultura y naturaleza.

Pachacámac (Dios de la costa) te ayuda moviendo la tierra para convertir una casilla de "bloqueo" en una casilla de "camino", apelando a su estatus de dios del terremoto

Kon (Dios del viento) es un dios sin carne ni huesos, se llevó esto al videojuego como que pone los vientos a favor del enemigo y los hace moverse dos casillas más de las que se puede mover.

Illapa (Dios del clima) Es un dios que controlaba relámpagos es por esto por lo que su mecánica hace caer un rayo y que el jugador sea transportado por ese rayo a otra casilla.

Los quipus también se integran en el juego con su justificación narrativa, ya que eran los mensajes que los chasquis llevaban entre ciudades, en el videojuego cumplen la función de aumentar el número de pasos totales que puede hacer el chasqui en un solo turno.

4.5.1 Matriz de Rigor Histórico vs. Adaptación Lúdica

Tabla 3

Matriz de conversión de fundamento histórico a adaptación lúdica

Contenido Cultural	Fundamento Histórico / Geográfico	Adaptación Lúdica (Mecánica)
Qhapac Ñan y el Chasqui	Red vial incaica y mensajeros entrenados para recorrer grandes distancias mediante postas.	Movimiento por casillas hexagonales con gestión de pasos límite.
Quipus	Sistema de registro contable y narrativo inca basado en nudos de algodón o lana.	Ítem consumible que otorga pasos extra al jugador.
Pachamama y Pachacámac	Diosa de la naturaleza fértil / Dios de la costa asociado a temblores y creación.	Pachamama crea bloqueos (raíces). Pachacámac destruye bloqueos (terremotos).
Illapa y Kon	Illapa: Dios del rayo y la tormenta. Kon: Dios del viento costero, veloz y sin huesos.	Illapa: Teletransporte a otra casilla. Kon: Aumento de velocidad de movimiento (+2 pasos).
Inti y Mama Quilla	Entidades duales principales (Sol que da vida/protección y Luna que rige los ciclos nocturnos).	Inti da un escudo que anula daño. Quilla duerme a los enemigos.
Supay y Viracocha	Supay rige el Uku Pacha (inframundo). Viracocha es el creador supremo del universo andino.	Supay causa el "Game Over". Viracocha perdona y permite el "Reintento" (Rogue-Like).
Fauna por Biomas	Pecarí (Amazonía), Jaguar y Serpiente (Costa/Trópico), Oso de Anteojos y Cóndor (Andes).	Barreras dinámicas con IA que persiguen al jugador con distintas velocidades.

Nota. La tabla compara el fundamento histórico con la traducción a mecánica en el videojuego

4.6 Diseño de misiones, niveles o capítulos

El videojuego consta de tres niveles, que hacen referencia a las tres regiones del Ecuador; amazonia, costa y sierra.

4.6.1 Amazonia

Es el primer nivel y aquí el jugador aprende a moverse, los enemigos son básicos y el número de anillos es reducido, todo esto para que el jugador pueda entender las mecánicas antes de avanzar a los niveles más difíciles.

Consta de siete anillos de hexágonos, en total son 127 casillas en el mapa, de las cuales 30 serán casillas de bloqueo aproximadamente el 23%. Esta decisión se tomó en base al espacio que se quería dar al jugador para que explore este primer nivel, realmente el jugador puede llegar en 6 turnos a pasar el nivel, pero este nivel está diseñado para que entienda que hacer esto sería un error porque no puede recolectar los recursos que le ayudarán en los niveles próximos

Estos recursos son las casillas de fortuna que existen 3 en este nivel, cada una de estas casillas otorgan un poder de dios, que al ser un nivel fácil y corto no son necesarios de usar en este punto del videojuego, pero que están pensados para que se lleven a los siguientes niveles, dónde si serán de suma importancia

Otro recurso en este nivel son las casillas de fortuna, que en todos los niveles existen solo 2, las cuales tienen un castigo o una bendición, dependiendo de que tantos riegos tome el jugador la recompensa puede hacer que los futuros niveles sean mucho más accesibles porque puede conseguir mejoras permanentes como lo son el número de pasos que aumenta en uno o eliminar un enemigo, este recurso está pensado para obligar al jugador a tomar una decisión y aceptar los riesgos que esta pueda tener.

Por último, está el enemigo de este nivel, como es un nivel de reconocimiento y exploración se determinó que el pecarí tuviera un patrón de movimiento de en su primer turno moverse 1 casilla y a su siguiente turno descansar, lo que significa que no se mueve.

Este comportamiento se estableció para que no se pueda morir sin poder moverse una vez empieza el juego, además de dar la libertad de movimiento para la exploración sin que el enemigo suponga mayor peligro que estar atento al entorno.

4.6.2 Costa

El segundo nivel es más desafiante y obliga al jugador a usar los recursos que recolectó en el nivel uno cuenta con 217 casillas de las cuales 40 son casillas de bloqueo un 18%, se tomó esta decisión para que los bloqueos sean usados mucho más estratégicamente, al ser menos a comparación del porcentaje de casillas del mapa toman más relevancia que el jugador no le dio en el nivel 1.

Los recursos se mantienen en 2 casillas de fortuna y 3 casillas doradas, para que el jugador aprenda que estos recursos serán más difíciles de conseguir a medida que pasen los niveles, ya que están más lejos y los enemigos son mucho más peligrosos, con esto le enseñamos que debe guardar todas las bendiciones del primer nivel, porque en el segundo ya no son tan accesibles.

Existen dos enemigos en este nivel:

La Serpiente es un enemigo implacable, se mueve una casilla en cada turno existe para ser una evolución del patrón de ataque del enemigo del nivel anterior y dar el sentido de curva de dificultad.

El jaguar es el enemigo más peligroso de este nivel y el primer muro de dificultad al que se van a enfrentar los jugadores, el jaguar se mueve dos casillas su turno y al siguiente turno se mueve tres casillas. Es una subida de dificultad para enseñar al jugador que, si llega a este nivel sin recursos, no lo podrá pasar, es vital que este muro de dificultad actúe como lección de cómo se deben abarcar los niveles.

4.6.3 Sierra

El último nivel, es el más largo y difícil porque en la sierra se encuentra el Tahuantinsuyo donde el chasqui debe entregar el mensaje y obliga al jugador a usar todos sus recursos, y piense sus movimientos muy estratégicamente. Consta de 10 anillos lo que son 271 casillas de los cuales 50 son casillas de bloqueo, lo que nos deja el mismo 18% de bloqueos respecto al mapa, seguimos con la filosofía de diseño de valorar los bloqueos y usarlos estratégicamente.

Los recursos siguen siendo dos casillas de fortuna y tres doradas evidenciando aún más los escasos de recursos que existe en los niveles más avanzados y como estos se hacen cada vez más difíciles de acceder.

Por último, este nivel también cuenta de dos enemigos que terminan siendo la maximización de las mecánicas planteadas hasta ahora:

El oso que muestra la importancia final de los bloqueos al poder destruirlos en alguno de sus dos pasos que tiene en cada turno.

El Condor es el máximo exponente de la mecánica de los animales, tiene un movimiento de tres casillas constantemente, es el máximo de pasos que un enemigo tiene, este número se ajustó a que el máximo de pasos que el jugador puede llegar a tener gracias a los quipus. Al ser el enemigo más representativo de Ecuador es el que tiene el mayor número de pasos.

4.6.4 Reglas de Generación Procedural y Balanceo de Economía

La decisión de utilizar una topografía de grillas hexagonales responde a la necesidad de aumentar la complejidad de rutas sin distorsión diagonal (cada hexágono ofrece 6 vías equidistantes). La progresión de la dificultad no es arbitraria; obedece a parámetros de

generación procedural detallados en la Tabla 4. A mayor número de anillos, aumenta la distancia radial al centro, lo que incrementa probabilísticamente los encuentros con la fauna y fuerza el uso del mazo de cartas de los dioses.

Tabla 4

Generación y balanceo de economía

Variable de Diseño	Nivel 1: Amazonía	Nivel 2: Costa	Nivel 3: Sierra	Justificación del Balanceo
Tamaño del Mapa	7 anillos (127 hex.)	9 anillos (217 hex.)	10 anillos (271 hex.)	Aumenta el desgaste del jugador (distancia) y el tiempo estimado por partida.
Probabilidad de Bloqueos	~23% (30 casillas)	~18% (40 casillas)	~18% (50 casillas)	En el N1 el bloqueo es alto para aprender a rodear; en N2 y N3 disminuye porcentualmente para obligar al uso táctico de las cartas de Pachamama o Pachacámac ante cuellos de botella.
Economía (Casillas especiales)	2 fortuna, 3 Doradas	2 fortuna, 3 Doradas	2 fortuna, 3 Doradas	El N1 inyecta la economía base del jugador. En N2 y N3, la economía es restrictiva, obligando a conservar poderes.
Fauna (Patrón de IA)	Pecarí (1 paso, descansa)	Serpiente (1 paso constante), Jaguar (2 y 3 pasos)	Oso (Constante), Cóndor (3 pasos constantes)	La IA evoluciona de un comportamiento predecible y estático a patrones asimétricos rápidos que exigen cálculo de casillas.

Nota. La tabla describe el diseño y balance de cada nivel y su respectiva justificación

4.7 Narrativa interactiva y toma de decisiones

La mayor decisión del jugador en la narrativa es seguir intentando, la narrativa funciona porque sabe que en los primeros intentos el jugador seguramente pierda y tenga que

ver la pantalla de muerte, pero al seguir intentando irá descubriendo como debe usar las cartas, como se mueven los enemigos, y en cada intento avanzará más en la historia.

4.8 Guion técnico del videojuego

Textos del videojuego Qhapac Ñan

Descripción: texto que aparece después de dar al botón de jugar, pero antes que inicie el juego, sirve como contexto y una introducción a la historia.

El Chaicó chasqui, un legendario astrónomo y mensajero del Imperio Inca, tiene una misión de suma importancia: entregar un cofre profético a Huayna Cápac. Para ello, debe cruzar todo Ecuador sorteando obstáculos y enfrentando a la fauna local. ¡Ayúdalo con su misión!

Descripción: cuando el jugador sea atrapado por un animal aparecerá un texto que diga lo siguiente y volverá al inicio:

Supay, el dios del inframundo, ha reclamado tu alma, pero Viracocha, el dios creador de todo, ha llegado a un trato con él y te permitirán intentar una vez más tu travesía.

Descripción: mensaje que aparece una vez el jugador supere la última fase

¡Felicidades, Chaicó! Lograste llevar el cofre a Huayna Cápac, pero una vez que lo abren, los dos quedan sorprendidos, pues del cofre brotaron polillas. Esto quiere decir que unos invasores están próximos a llegar a sus tierras. Con tu ayuda, Huayna Cápac se prepara para la llegada de los invasores, aunque será su hijo Atahualpa el que se enfrentará a ellos... aunque esa es historia para otro momento.

Cartas de Dioses:

Inti, el Dios Sol, padre de los fundadores del Imperio, Manco Cápac y Mama Ocllo.

Poder: Inti acumula su poder de luz y te bendice con un "escudo" que te protege ante el próximo ataque de un animal.

Pachamama, diosa de la fertilidad, la agricultura y la naturaleza.

Poder: Pachamama te concede su bendición y te permite cambiar una casilla de "camino" a una casilla de "bloqueo".

Illapa: controlaba la lluvia, los truenos, los relámpagos y el granizo. Era considerado un guerrero temible.

Poder: te permite moverte a cualquier casilla del anillo en el que te encuentras.

Pachacámac: dios de la costa. Con un sutil movimiento, puede provocar terremotos.

Poder: Pachacámac te ayuda moviendo la tierra para convertir una casilla de "bloqueo" en una casilla de "camino".

Kon: un dios sin huesos ni carne. Se movía con una rapidez increíble, flotando o volando de manera ligera.

Poder: te concede la bendición del viento y te hace más rápido; cuando lo actives, en ese turno podrás avanzar 2 casillas más.

Mama Quilla: regía el calendario lunar, las festividades y protegía a las mujeres.

Poder: Quilla invoca el poder de la noche y "duerme" a un animal, el cual no se podrá mover durante 2 turnos.

Descripción: bendiciones o castigos.

Los dioses quieren probar tu fe: si eres digno, te bendecirán; si no, te caerá una maldición

Efectos de la casilla de fortuna:

Quipus

Texto: El quipu fue el sistema inca de registro de información basado en nudos y cuerdas de algodón o lana de camélido. Se usaba para la administración contable, los censos y el control de recursos del Imperio.

Efecto: Añade un paso total al , tus pasos serían de x

Castigo

Texto: Los dioses se han enfadado contigo por tu avaricia. Se te quitará un poder de dios aleatorio

Vuelve a empezar

Texto: Los dioses quieren probar tu valía y te envían el desafío de volver al inicio de la región

Bendición

Texto: Viracocha entiende que tu cometido es noble y ahuyentará a una criatura para que puedas seguir.

4.9 Diseño audiovisual

El diseño audiovisual y la puesta en escena está presente en tres escenas.

Introducción: El chaicó chasqui, un legendario astrónomo y mensajero del Imperio inca, tiene una misión de suma importancia: entregar un cofre profético a Huayna Cápac. Para ello, debe cruzar todo Ecuador sorteando obstáculos y enfrentando a la fauna local. ¡Ayúdalo con su misión!

Esta escena se construye con un plano general del Chaicó cruzando un puente, donde la fauna y Supay están acechando en el fondo del encuadre

Muerte: Cuando el jugador pierde, la escena toma un tono rojizo y supay aparece adueñándose de la parte superior de la escena con su cara y sus garras ocupando la mayor parte de la escena

Escena Final:

¡Felicidades, chaicó! Lograste llevar el cofre a Huayna Cápac, pero una vez que lo abren, los dos quedan sorprendidos, pues del cofre brotaron polillas. Esto quiere decir que unos invasores están próximos a llegar a sus tierras. Con tu ayuda, Huayna Cápac se prepara para la llegada de los invasores, aunque será su hijo Atahualpa el que se enfrentará a ellos... aunque esa es historia para otro momento.

En esta escena hay un plano general del Chaicó y Huayna Cápac abriendo el cofre y de este emergen polillas, los dos tienen expresiones de asombro y los sirvientes del Tahuantinsuyo los miran de igual forma asombrados

Las escenas están acompañadas de una música tenue pero intensa donde las flautas son las protagonistas y recuerdan a la música tradicional andina.

4.10 Diseño, producción sonora

El diseño sonoro se estableció en la Tabla I a continuación, donde se especificaba su ID, su categoría, su disparador, su descripción y una referencia.

Tabla 5
Requerimientos de sonidos

ID del Asset	Categoría	Trigger	Descripción y Textura	Referencia de Estilo
BGM_Level_Loop	Música	Inicio de la escena de juego.	-Música andina instrumental, tempo relajado. Uso de que- nas o zampoñas lig- eras para dar sensa- ción de exploración y naturaleza. -Mú- sica de ambiente cartoon	Civilization VI (Tema del Impe- rio Inca - Era An- tigua) -Musica de ambiente angry birds
SFX_Map_Spawn	Efecto (Foley)	Cuando se ge- neran los hexá- gonos y árboles del tablero.	Sonido de bloques de tierra o piedra en- cajando de forma rá- pida. Múltiples "pops" orgánicos y rocosos, no mecáni- cos.	Dorfromantik (Colocación de losetas)
SFX_UI_Card_Appear	Inter- faz (UI) Selección de cartas	Al aparecer la pantalla "Es- coge una Carta".	Un "swoosh" limpio y místico, como pa- piro o pergamino desenrollándose rá- pidamente.	Slay the Spire (Robar cartas)
SFX_UI_Card_Hover	Inter- faz (UI) Selección de cartas	Antes de hacer clic en la carta (Mouse en- cima). Tanto en la seleccion de cartas como en la seleccion de mazo	Un tono agudo muy sutil, como una pe- queña campanilla de viento o un roce li- gero de madera.	Hearthstone (In- teracciones de menú)
SFX_UI_Card_Click	Inter- faz (UI)	Al hacer clic en cualquier carta	Sonido contundente, confirmando la se- lección. Un "clack" de piedra o madera pesada.	Inscription (Se- lección de cartas)
SFX_Char_Move	Efecto (Foley)	La ficha/perso- naje avanza por las casillas.	Sonido de caída de salto (impacto)	

SFX_Env_Water	Am- biente	El agua azul rodea la isla hexagonal.	Un oleaje suave y constante. Sonido de agua burbujeando al aparecer de golpe y luego estabilizarse.	The Legend of Zelda: Wind Waker
SFX_Env_Selva	Am- biente	Cantos de aves y sonidos de fauna		
SFX_env_Volcan	Am- bientes	Explosiones de lava		
MUS_Victory_Stinger	Música (Jingle)	cuando se pasa de una region a otra cuando se gana	(sonido de portal) !Ha! (sonido de tambores)	Referencia Donkey Kong
SFX_UI_Camera_TopDown	Inter- faz	La cámara pasa a vista top down y las casillas se tintan de color.	Un "swoosh" limpio y atmosférico. Indica cambio de perspectiva sin interrumpir la música.	Marvel's Midnight Suns (Fase táctica)
SFX_System_Teleport_Lightning	Magia / Sistema	Cae un rayo en la casilla, el jugador desaparece y reaparece.	Estallido eléctrico rápido, como un trueno distante, con una frecuencia aguda al final (místico).	Genshin Impact (Habilidades Electro)
SFX_Inti_Shield_Cast	Magia	Se genera el escudo amarillo transparente alrededor del jugador.	Un zumbido cálido, resonante. Como frotar un cuenco tibetano, dando sensación de calor y protección solar.	Overwatch (Burbuja de Zarya)
SFX_Pacha_Roots_Grow	Magia / Foley	Salen raíces para cubrir la casilla y crear el bloqueo.	Crujido pesado de ramas gruesas retorciéndose y tierra húmeda removiéndose. Fuerte y orgánico.	League of Legends (Habilidades de Zyra)
SFX_Pachacamac_Quake	Magia / Foley	La casilla tiembla, el objeto baja y salen partículas de polvo.	Un retumbar grave (muchos bajos) seguido de piedras frótándose y desmoronándose.	Civilization VI (Desastres naturales)
SFX_Kon_Wind_Boost	Magia	Emergen partículas de viento del jugador para	Un silbido de aire ágil, ligero y rápido. Debe sentirse impulsivo y etéreo.	Zelda: Breath of the Wild (Furia de Revali)

		avanzar 2 casillas.		
SFX_Quilla_Enemy_Sleep	Magia	Salen partículas del animal indicando que está dormido por 2 turnos.	Un tintineo suave, nocturno y apacible. Como campanillas de viento o un xilófono muy sutil que se desvanece.	Pokémon (Movimiento Hipnosis / Canto)
SFX_UI_Error_Message	Interfaz	Intento de acumular escudos (mensaje de Inti) o dormir a un enemigo ya dormido (mensaje de Quilla).	Un tono sordo, grave y seco ("dud"). No debe ser molesto, solo indicar que la acción es inválida.	Hearthstone (Error de carta inválida)
SFX_Death_	Efecto (Foley)	Cuando un enemigo mata al jugador	Zarpazo de animal y Un quejido del jugador como si recibiera un golpe	Sonido de muerte de the binding of Isaac

Nota. La tabla muestra la descripción de los diferentes sonidos que el juego debería integrar

4.11 Narrativa ambiental

La Amazonía: Selva con tonos verdosos donde la flora toma el protagonismo. El fondo consta de terreno con tonos cafés y verdes, y las casillas adoptan un verde claro haciendo referencia a la flora viva de esta región, los bloqueos también añaden elementos originarios de la región como: Árbol gigante (Ceiba) Planta gigante venenosa (ricino) y un charco de lodo espeso/pantano

La Costa: Entornos litorales y bosques tropicales húmedos. Funciona como el escenario de introducción, donde el jugador aprende a lidiar con el calor de la playa y depredadores veloces. Además de un mar que funciona como fondo, las casillas tienen una textura de arena y los bloqueos que se generan en el mapa también hacen referencia a la región y son: Una canoa pesquera varada, una palmera y un charco de agua de mar

La Sierra: Las altas cumbres de los volcanes de los Andes ecuatorianos. Es el clímax del juego. El fondo es un volcán mientras que las casillas representan el verde oscuro de la fauna serrana, y bestias de gran tamaño vigilan los pasos estrechos hacia los palacios del Inca. De la misma forma los bloqueos acompañan la narrativa como una: Roca gigante producto de un derrumbe, una Grieta profunda en la tierra, y árboles que forman bosques de Arrayán Andino

4.12 Experiencia narrativa del jugador

Según los datos que se recopilaron, la experiencia general del jugador es positiva, pero tiene algunas deficiencias, en temas de entretenimiento y retención de los estudiantes fue un completo éxito la tasa de retención fue del 80% en los primeros tres intentos, los estudiantes interactuaban con el mapa e iban descubriendo como avanzar por los niveles, no se frustraban ante el fracaso más bien los motivaba a seguir intentando, por otra parte la inmersión gracias a la narrativa ambiental también dio un resultado positivo, los usuarios reconocían las regiones y la fauna endémica, los llamaban por sus nombres y se sentían parte del videojuego.

El mayor déficit fue a la hora de abordar la historia de los dioses, aunque los usuarios entendían la historia principal gracias a la escena de introducción y la de victoria, no se interesaban por leer que hacía cada dios y cuál era su historia, esto se atribuye a un problema de ritmo, según las pruebas el niño debe para de jugar, para de hacer su acción para poder leer la carta lo que lo impacientaba y hacía que muchas veces obviara el texto. Para futuras versiones del producto, es recomendable llevar estas historias de cada dios a audio, de esta forma el niño escucha activamente y aprende sin tener que romper el ritmo del videojuego.

Finalmente, la evaluación es clara, el ambiente y la historia que se cuenta mediante las mecánicas es lo que el usuario más interioriza y genera inmersión, por otro lado, el texto que requiere un momento para leerlo con calma no suele ser lo que el usuario recuerda.

4.13 Validación y ampliación narrativa

Evalutando la narrativa, se generó una encuesta con un banco de 16 preguntas y cada usuario que probaba el videojuego respondía tres preguntas que salían de manera aleatoria, en total 12 estudiantes pudieron probar el producto durante aproximadamente 15 minutos, las preguntas fueron las siguientes.

Como se pudo apreciar en las gráficas, las preguntas donde los estudiantes reconocen a los dioses son las que tienen el mayor índice de éxito mientras que existen ciertas confusiones en algunos elementos del escenario como una pequeña confusión con los enemigos y los ambientes, este detalle sucede sobre todo en los más jóvenes, los estudiantes de 8 años son los más centrados en solamente la mecánica y suelen ignorar el ambiente o los enemigos.

Las cartas y los nombres de los dioses son mucho más propensos a ser recordados porque el niño debe aprender a identificarlos para poder saber cual es el poder que necesita lo que se potencia con los intentos que le tome al usuario avanzar.

Por otro lado, la narrativa puede ampliarse con más regiones como galápagos y siguiendo con el final del juego, que esta nueva historia tome lugar durante la conquista española, haciendo verdad la profecía del chasqui, trayendo nuevos peligros a los que el chasqui debe enfrentarse como conquistadores, y enriqueciendo aún más el aprendizaje del patrimonio ecuatoriano.

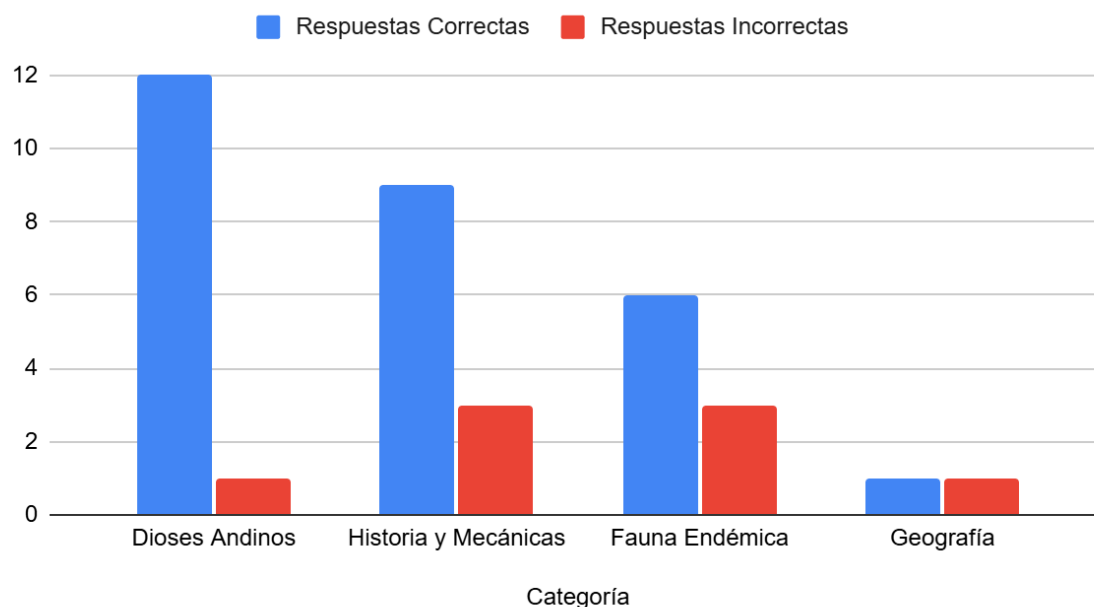
4.14 Resultados

Para sintetizar la retención de conocimiento de la prueba piloto, se recopiló un total de 36 respuestas (tres por cada uno de los 12 participantes, generadas de manera aleatoria a partir del banco de 16 preguntas). Los resultados fueron agrupados en cuatro categorías fundamentales del diseño del videojuego, permitiendo visualizar las áreas donde la interacción mecánica facilitó un mayor reconocimiento inmediato, frente a aquellas donde el usuario presentó dificultades o sesgos visuales. A continuación, la Figura 22 detalla el balance de aciertos y errores por categoría.

Figura 21

Reconocimiento inmediato por categorías evaluadas

Reconocimiento inmediato por categorías



Nota. La figura 22 muestra la comparativa entre respuestas correctas e incorrectas

La distribución de aciertos y errores evidenciada en la Figura 22 arroja conclusiones clave sobre la efectividad de enseñar mediante la integración directa de mecánicas, en lugar de depender exclusivamente de interfaces de texto:

Dioses Andinos (Alta asimilación mecánica): Esta categoría obtuvo el mayor índice de éxito (12 aciertos frente a 1 error). Este resultado valida la hipótesis central del Serious Game: cuando el conocimiento histórico (el atributo de un dios) se traduce en una herramienta de supervivencia que el jugador debe usar activamente en el mapa (ej. usar a Pachamama para crear un bloqueo), el reconocimiento es casi inmediato y orgánico, sin necesidad de memorización pasiva.

Historia y Mecánicas (Comprensión del Core Loop): Con 9 aciertos y 3 errores, los usuarios demostraron un sólido entendimiento de su rol como "Chasquis" y el objetivo del "Qhapac Ñan". Los errores aislados en esta sección se derivan de confusiones terminológicas menores (como confundir el Quipu con un collar de velocidad), lo cual es esperado en una primera sesión exploratoria.

Fauna Endémica (Sesgo de interacción visual): Se registraron 6 aciertos y 3 errores. La observación cualitativa complementaria reveló que los errores no se debieron a una falta de entendimiento de la progresión del nivel, sino a una lectura rápida de los modelos tridimensionales integrados en el mapa. Al no detenerse a leer la UI, algunos infantes identificaron al felino de la Costa bajo esquemas mentales preexistentes (llamándolo "león" o "tigre" en lugar de puma/jaguar), lo que resalta la velocidad a la que los nativos digitales consumen la información visual por encima de la textual.

Geografía (Limitación estadística): La categoría geográfica obtuvo 1 acierto y 1 error. Dado el diseño aleatorio de la evaluación (solo 2 de las 36 respuestas cayeron en esta categoría), la muestra es estadísticamente insuficiente para emitir un juicio definitivo sobre

la asimilación de los biomas, evidenciando una limitación propia del formato rápido de la prueba piloto, lo que representa una limitación del instrumento de evaluación aplicado..

Para evaluar la usabilidad, el entendimiento del Core Loop y la retención narrativa, se ejecutaron sesiones de playtesting ininterrumpidas. Con el objetivo de medir la autonomía de los usuarios y la eficacia de la intuición mecánica del diseño, el facilitador no brindó asistencia técnica ni guías verbales durante el desarrollo de las partidas. En la Tabla 6 se presenta la matriz de datos cuantitativos consolidados de los 12 participantes, detallando su nivel de interacción, tolerancia a la frustración (medida en intentos) y los aciertos en la evaluación de reconocimiento inmediato.

Tabla 6
Datos del playtest

ID	Nombres Clave	Edad (años)	Tiempo de juego (minutos)	Intentos (Muerte)	Nivel Máximo Alcanzado	Preguntas Recibidas (IDs)	Respuestas Correctas
P01	Joaquín Martinez	10	20	15	3	Q1, Q3, Q6	3/3
P02	Jeremi	8	10	7	3	Q4, Q5, Q13	2/3
P03	Daren	12	10	8	3	Q8, Q11, Q16	2/3
P04	Emilio	12	5	3	2	Q8, Q11, Q16	1/3
P05	Renata	11	13	10	3	Q5, Q7, Q9	3/3
P06	Nicals Andrade	11	15	10	3	Q11, Q14, Q16	2/3
P07	Marco Montero	12	5	2	1	Q10, Q14, Q16	2/3
P08	Isabel	10	13	11	2	Q6, Q9, Q15	3/3
P09	Eduardo	11	13	11	2	Q1, Q2, Q12	3/3
P10	Karina	12	17	13	3	Q8, Q10, Q13	3/3
P11	Daniel	9	11	9	2	Q2, Q3, Q4	3/3
P12	Esteban	10	12	8	3	Q7, Q12, Q16	3/3

Nota. La tabla 6 muestra los datos recolectados del playtest de los diferentes participantes

Análisis del Comportamiento y Progresión del Jugador Los datos recopilados en la matriz evidencian un alto nivel de involucramiento (engagement) por parte de la muestra, validando la implementación del género Rogue-Like en entornos educativos. Del análisis de las métricas de partida se extraen las siguientes conclusiones: Tolerancia a la frustración y bucle iterativo: El diseño del castigo mediante muerte permanente (Permadeath) no generó abandono. Por el contrario, se observa una alta tasa de reintentos en periodos cortos. Casos

como el del participante P01 (15 intentos en 20 minutos) o P10 (13 intentos en 17 minutos) demuestran que las sesiones de juego son rápidas y dinámicas, fomentando el aprendizaje a través del ensayo y error sin desmotivar al infante.

Curva de dificultad y progresión espacial: El balance de la dificultad procedural planteada en el GDD se evidencia al analizar en conjunto la progresión, la distribución de muertes y el tiempo de juego. La mayoría de los usuarios logró superar el primer bioma (Amazonía) y alcanzar los niveles 2 y 3, manteniendo un promedio de reintentos constante (como se observa en la relación de intentos frente al tiempo total de sesión).

Esto indica que el diseño es lo suficientemente accesible para que los estudiantes comprendan las reglas espaciales por sí mismos, pero posee una economía lo bastante restrictiva como para exigirles fallar, aprender los patrones y optimizar sus recursos antes de poder avanzar al siguiente escenario.

Autonomía mecánica: El hecho de que participantes como P05 o P12 alcanzaran el nivel 3 y obtuvieran un puntaje perfecto (3/3) en su evaluación—sin haber recibido asistencia técnica externa—confirma que el diseño de niveles y el feedback visual de los enemigos y habilidades son intuitivos y autosuficientes para transmitir las reglas del entorno.

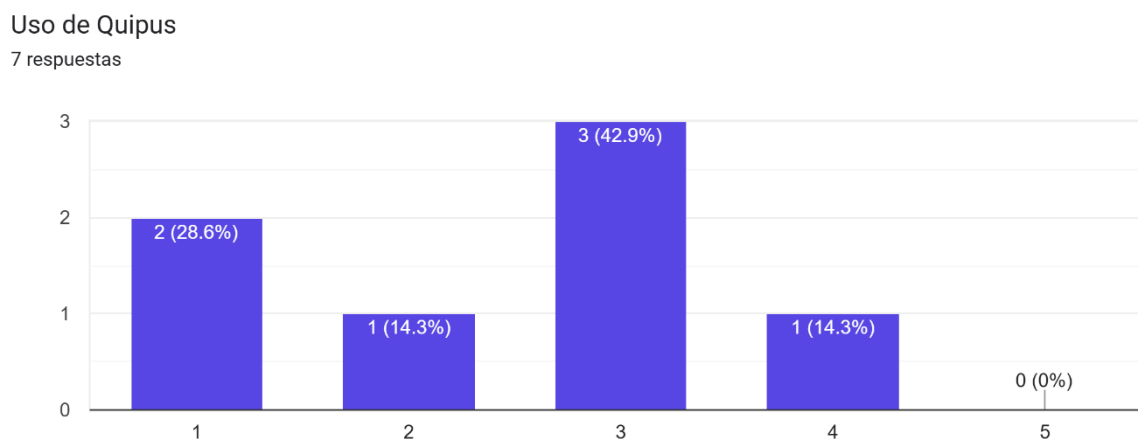
A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante la técnica de observación directa. Para garantizar la rigurosidad metodológica, este procedimiento fue ejecutado exclusivamente por el investigador principal (quién realizó la valoración), utilizando como instrumento una rúbrica de observación estructurada (instrumento).

Las dimensiones evaluadas correspondieron a la asimilación empírica del Core Loop: gestión de recursos (quipus y cartas), tolerancia a la frustración, percepción de la dificultad y comprensión de los patrones enemigos (categorías).

El registro se realizó mediante una escala de Likert de 1 a 5, bajo los siguientes criterios unificados: 1 (nulo entendimiento de la mecánica, incapacidad de avanzar); 2 (comprensión incipiente con errores frecuentes); 3 (uso básico de la mecánica sin planificación estratégica); 4 (dominio adecuado y avance autónomo); y 5 (dominio total, evidenciando un uso anticipado y estratégico de los recursos) (criterios de puntuación).

Para asegurar la consistencia y objetividad de los datos recopilados, el evaluador se limitó estrictamente a registrar las acciones de los usuarios en tiempo real conforme a la rúbrica, manteniendo un rol de observador no participante y omitiendo cualquier tipo de intervención verbal o asistencia técnica que pudiera sesgar el desempeño de los infantes (consistencia).

Figura 22
Manejo del uso de quipus

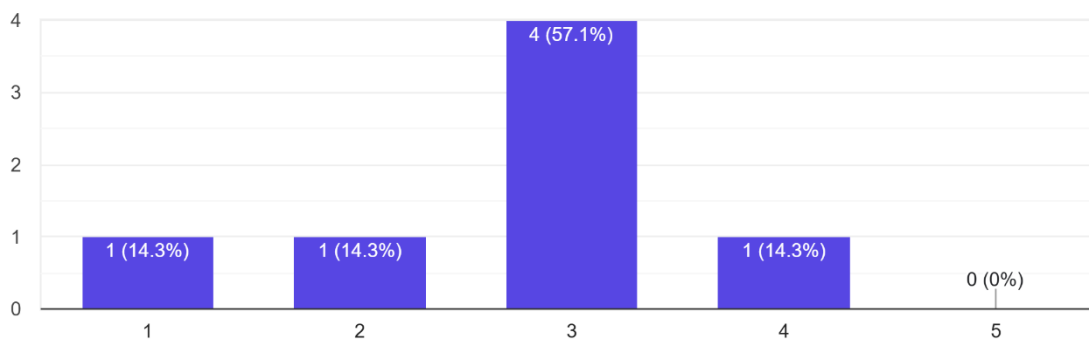


Nota. El gráfico muestra el entendimiento de la mecánica de los quipus

Figura 23*Manejo y comprensión de las cartas y sus poderes*

Uso de Cartas

7 respuestas

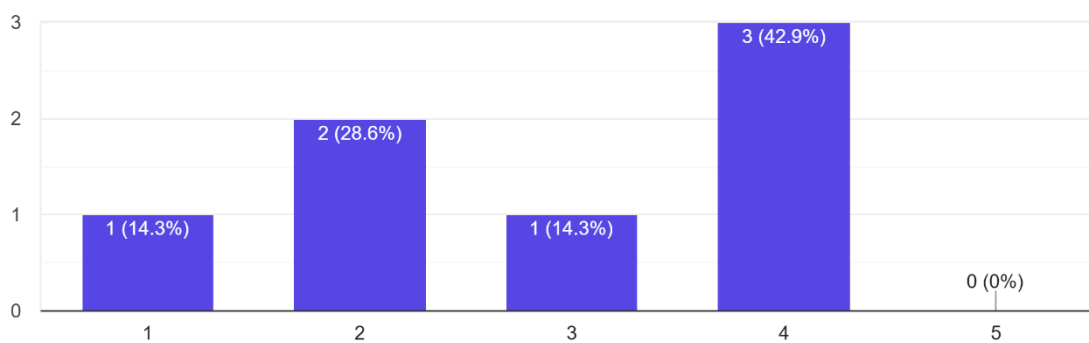


Nota. El gráfico muestra el entendimiento de la mecánica de los quipus

Figura 24*Como el niño maneja la frustración de volver al inicio*

Frustración

7 respuestas

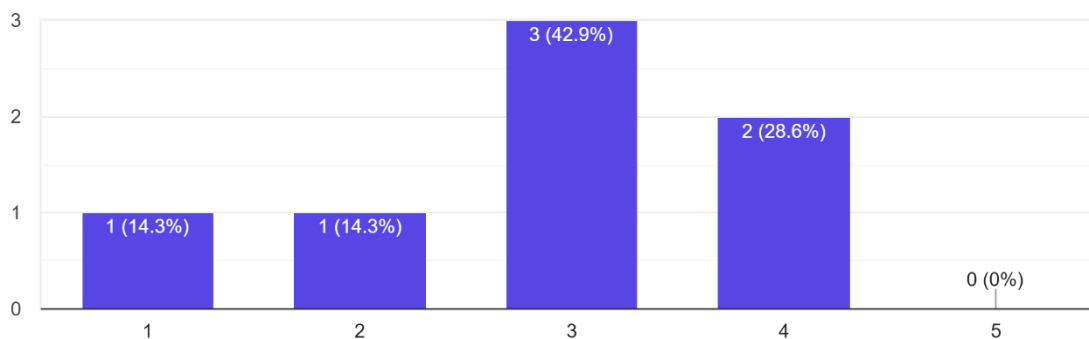


Nota. El gráfico muestra el nivel de frustración del niño al perder

Figura 25
Nivel de dificultad

Nivel Final (Reto)

7 respuestas

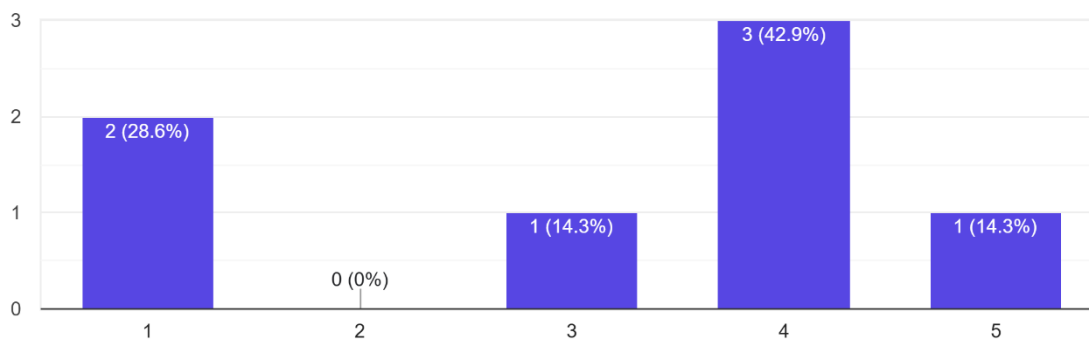


Nota. El gráfico muestra que tanto los niños chocaron con la dificultad, si era un reto pero podía superarlo o por otra parte si era muy fácil y no existía tensión.

Figura 26
Entendimiento que la muerte es una mecánica más

Bucle de Muerte

7 respuestas

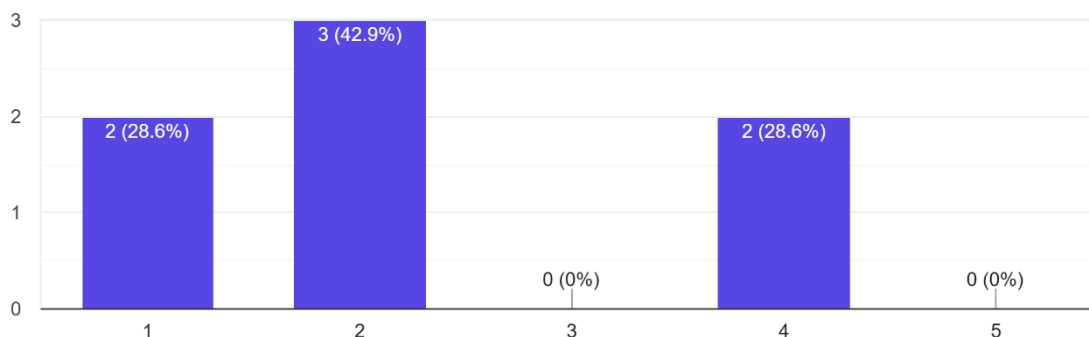


Nota. El niño entendía que aprender y repetir es parte de la experiencia del videojuego

Figura 27*Comprensión de cómo se mueven los enemigos y sus mecánicas*

Enemigos

7 respuestas



Nota. El gráfico muestra como el niño entendía el movimiento de los enemigos

Durante las sesiones de playtesting, se logró sistematizar la observación directa de una submuestra de 7 de los 12 participantes mediante una escala de Likert (de 1 a 5, siendo 1 "nulo entendimiento/manejo" y 5 "dominio total"), evaluando la interacción empírica del infante con el Core Loop sin intervención de los facilitadores. La exclusión de los cinco participantes restantes en este registro estructurado respondió a la dinámica del trabajo de campo: a pesar de contar con un equipo de tres evaluadores, las sesiones se desarrollaron de manera simultánea y masiva, lo que imposibilitó aplicar la rúbrica de observación en tiempo real y con el rigor necesario para la totalidad de los infantes. Cabe destacar que todos los estudiantes experimentaron el videojuego bajo las mismas condiciones metodológicas, ambientales y de límite de tiempo. Si bien existieron variaciones menores en el hardware de los equipos utilizados, estas diferencias técnicas fueron mínimas y no generaron un impacto pertinente en la experiencia de juego ni en los resultados. Por consiguiente, los datos reflejados en esta escala ilustran exclusivamente las tendencias de comportamiento de la

submuestra observada y no se presentan como representativos de la totalidad de los 12 participantes.

Análisis de la Observación Directa de Mecánicas (Resultados Cuantitativos) Durante las sesiones de playtesting, se logró sistematizar la observación directa de 7 de los 12 participantes mediante una escala de Likert (de 1 a 5, siendo 1 "nulo entendimiento/manejo" y 5 "dominio total"), evaluando la interacción empírica del infante con el Core Loop sin intervención del facilitador. Los resultados (Figuras 5 a 10) arrojan diagnósticos claros que retroalimentan el ciclo de diseño (Design-Based Research):

1. Gestión de Recursos y Economía Interna (Figuras 5 y 6)

El manejo de los Quipus y el uso estratégico de las Cartas de Dioses mostraron una tendencia central, concentrándose la mayoría de las observaciones en el nivel 3.

Este resultado indica que los estudiantes comprenden la existencia y función básica de los recursos, pero presentan fricciones para integrarlos en una estrategia avanzada. Desde la perspectiva del Game Design, esta métrica señala que el prototipo requiere mejoras en las affordances (señales visuales) de la interfaz de usuario (UI); al no haber un tutorial explícito, la falta de retroalimentación visual contundente al seleccionar una carta limita el aprendizaje intuitivo del infante.

2. Resiliencia ante el Bucle Rogue-Like (Figuras 7, 8 y 9)

El aspecto más exitoso del diseño lúdico recae en la asimilación del castigo. Las gráficas que evalúan el manejo de la frustración y la comprensión del bucle de muerte (Permadeath) muestran una polarización hacia niveles medio-altos (puntuaciones de 4). Esto sugiere la idoneidad del género Rogue-Like para públicos de 8 a 12 años: los usuarios no perciben el reinicio del nivel como un fracaso definitivo que induzca al abandono, sino como

una mecánica inherente al reto, manteniendo un nivel de dificultad (Figura 8) percibido como estimulante y no como punitivo.

3. Lectura Espacial y Patrones Enemigos (Figura 10)

La comprensión del movimiento de los enemigos (fauna endémica) representó el mayor desafío cognitivo de la prueba, acumulando las puntuaciones más bajas de la observación (niveles 1 y 2). El diseño asimétrico de los animales (ej. el jaguar moviéndose dos casillas un turno y tres al siguiente) en un tablero de grillas hexagonales resultó complejo de calcular mentalmente para el rango de edad evaluado. Este hallazgo empírico es fundamental para la siguiente iteración teórica del proyecto: se evidencia la necesidad de integrar "zonas de amenaza" visuales (resaltar las casillas de alcance del enemigo en color rojo) para reducir la carga cognitiva del estudiante y permitir que se enfoque en el aprendizaje patrimonial.

4.15 Conclusiones

- **Fundamentación Teórica y Gamificación Patrimonial (Objetivo 1):** La revisión bibliográfica del estado del arte y los principios de diseño de los Serious Games permitió fundamentar teóricamente que la transmisión del patrimonio cultural hacia las generaciones de nativos digitales requiere de enfoques interactivos que superen la asimilación pasiva. Al estructurar la propuesta bajo las teorías de la carga cognitiva y la motivación en videojuegos, se concluye que el diseño de Qhapac Ñan logra integrar la historia precolombina de forma sistémica y no invasiva. Esta aproximación demuestra que la gamificación patrimonial puede transformar los datos históricos en un reto estratégico de supervivencia. En consecuencia, el proyecto se consolida y valida como un recurso lúdico y tecnológico altamente motivador que sirve de

complemento directo a la labor docente, enriqueciendo las metodologías tradicionales de educación sin pretender sustituirlas.

- Estructura Narrativa y Deidades como Mecánicas (Objetivo 2): La adaptación del mito andino del "Sacrificio de la Llama Sagrada" y la integración de las deidades incaicas (Inti, Mama Quilla, Pachamama, Pachacámac, Illapa y Kon) como cartas de poder activas demostró ser el acierto de diseño narrativo con mayor impacto educativo. Los datos obtenidos en la prueba piloto reflejaron que los participantes asimilaron y recordaron empíricamente los atributos de los dioses al utilizarlos como herramientas directas de supervivencia y manipulación del tablero hexagonal. Esto evidencia que, cuando la cosmovisión y la mitología dejan de ser un texto de fondo (lore pasivo) para convertirse en mecánicas que otorgan agencia sobre el entorno, el jugador logra un reconocimiento inmediato y profundo; aprendiendo empíricamente, por ejemplo, que Pachamama fertiliza y bloquea caminos o que Inti actúa como un ente protector.
- Diseño de Niveles y Progresión Espacial por Biomas (Objetivo 3): El diseño espacial del videojuego, implementado mediante lógicas de generación procedural sobre grillas hexagonales y estructurado en tres biomas progresivos (Amazonía, Costa y Sierra), cumplió el objetivo de plasmar la diversidad geográfica del territorio ecuatoriano de forma interactiva. Durante las sesiones de juego, se observó que la ambientación, los obstáculos topográficos y la fauna endémica (pecarí, jaguar, oso de anteojos y cóndor) forzaron al usuario a adaptar su estrategia a las características propias de cada región. Sin embargo, los resultados cualitativos de la observación señalaron que la asimetría matemática en los patrones de movimiento de ciertos depredadores mayores representó una carga cognitiva elevada para los infantes, lo

que sugiere la necesidad técnica de incorporar mayores indicadores visuales (affordances), como el sombreado de zonas de amenaza, en futuras iteraciones para equilibrar el reto lúdico con el aprendizaje.

- Bucle de Jugabilidad y Resiliencia en el Género Rogue-Like (Objetivo 4): La definición del bucle principal de jugabilidad (Core Loop) a través de los lineamientos del género Rogue-Like y la mecánica de muerte permanente (Permadeath) respondió con éxito a las limitaciones de tiempo propias de los entornos educativos, ofreciendo partidas dinámicas de alta rotación. Contrario a lo que se podría suponer respecto a la frustración por la pérdida de progreso, el ciclo continuo de ensayo y error —justificado narrativamente por el enfrentamiento entre el chasqui, Supay y Viracocha— promovió un alto nivel de involucramiento (engagement) y resiliencia. Los usuarios demostraron una notable persistencia, interpretando el reinicio del nivel no como un castigo, sino como una oportunidad de aprendizaje iterativo para optimizar su economía de cartas, ratificando el inmenso potencial del género Rogue-Like para mantener la atención continua en los Serious Games.
- Evaluación de Reconocimiento y Validación con Usuarios (Objetivo 5): Las métricas recolectadas durante las sesiones de evaluación y validación con los 12 participantes sugieren una tendencia altamente favorable respecto a la usabilidad del software y al reconocimiento inmediato de los contenidos históricos evaluados. No obstante, al interpretar estos datos desde el rigor metodológico, es imprescindible reconocer el alcance exploratorio de esta prueba piloto. Debido a la selección aleatoria de las preguntas (lo que limitó la recolección de datos estadísticamente viables en áreas como geografía) y a la ausencia de un grupo de control, los hallazgos se circunscriben a las condiciones específicas de la muestra. Por tanto, el estudio no establece una

generalización sobre la eficacia educativa a largo plazo ni una superioridad sobre los métodos clásicos, sino que valida la pertinencia del prototipo como una sólida herramienta tecnológica que abre la puerta a futuras investigaciones comparativas y estudios longitudinales en las aulas.

- Recomendación para futuras iteraciones: Si bien este proyecto sentó las bases del diseño lúdico y el documento GDD (Game Design Document) desde la perspectiva de la Ingeniería en Realidad Virtual y Videojuegos, la exactitud de los elementos patrimoniales aquí adaptados constituye una aproximación bibliográfica. Para avanzar hacia una fase de producción comercial o institucional de Qhapac Ñan: El Camino del Chasqui, se establece como necesidad ineludible someter esta matriz de diseño y guion técnico a una revisión por Juicio de Expertos (arqueólogos, historiadores o antropólogos especialistas en la cultura andina ecuatoriana). Esta evaluación multidisciplinar mitigará los riesgos de simplificación y evitará la propagación de ficciones históricas no declaradas en las aulas.

Referencias

- [1] D. V. Bravo, «Patrimonio e identidad cultural, el desafío de la educación patrimonial en la era de los avances tecnológicos,» *Revista de Historia y Geografía*, vol. 47, pp. 191-217, 2022.
- [2] Públicos, «Rituales, bits y likes: memoria y patrimonio en modo digital,» *Públicos Artes y pensamiento*, 2025.
- [3] M. Mortara, G. Fiucci, C. E. Catalano y F. Bellotti, «Learning cultural heritage by serious games,» *Journal of Cultural Heritage*, 2014.
- [4] J. Schell, *The Art of Game Design*, Elsevier, 2008.
- [5] S. Rizvic, D. Boskovic, V. Okanovic y Z. Merima, «Interactive digital storytelling: bringing cultural heritage in a classroom,» *Springer Nature Link*, vol. 6, p. 143–166, 2019.
- [6] D. Bounajim, A. Rachmatullah, D. Boulden, B. Mott, J. Lester, T. Lord, F. Reichsman, P. Horwitz, C. Dorsey y E. Wiebe, «Utilizing Cognitive Load Theory and Evidence-Centered Design to Inform the Design of Game-Based Learning Environments,» de *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 2020.
- [7] R. Koster, *Theory of Fun for Game Design*, O'Reilly Media, 2013.
- [8] C. Chi-Cheng, C. Warden, C. Liang y G.-Y. Lin, «Effects of digital game-based learning on achievement, flow and overall cognitive load,» *AJET Australian Journal of Education Techonology*, vol. 34, n° 4, 2018.
- [9] J. P. Gee, *WHAT VIDEO GAMES HAVE TO TEACH US ABOUT LEARNING AND LITERACY*, palgrave, 2003.
- [10] S. Rigby y R. Ryan, *How Video Games Draw Us In and Hold Us Spellbound*, Bloomsbury Academi, 2011.
- [11] E. Adams, *Fundamentals of Game Design*, New Riders, 2013.
- [12] M. F. Cedillo, *Uso de la gamificación en la enseñanza de Historia: Hacia la identidad cultural local*, Digital Publisher, 2025.
- [13] H. Sun y M. Hafis, «Designing Serious Games for Cultural Heritage: A Framework Grounded in Critical and Experiential Theories,» *International Journal of Creative Multimedia*, vol. 6, n° 2, 2025.
- [14] J. Juul, *The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games*, The MIT Press, 2016.
- [15] E. M. Champion, *Playing with the Past*, Springer, 2011.
- [16] T. Anderson y J. Shattuck, «Design-Based Research,» *American Educational Research Association*, 2012.
- [17] A. Massanari, «Never Alone (Kisima Injitchuja): Possibilities for participatory game design,» *Well Played*, vol. 4, n° 3, 2015.
- [18] P. Poiron, «Assassin's Creed Origins Discovery Tour: A Behind the Scenes Experience,» *NEAR EASTERN ARCHAEOLOGY*, pp. 79-85, 2021.
- [19] R. Sinha, «Mulaka Interview: Heart of The Tarahumara,» *Gaming Bolt*, 2017.
- [20] J. Creswell, *RESEARCH DESING Cualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, SAGE, 2009.
- [21] R. S. Cuerda, *Nuevos formatos para el aprendizaje informal, ¿útiles para el formal?, Barcelona: OCTAEDRO, S.L.*, 2023.
- [22] C. Comicheo y C. Alarcon, *Introduciendo Notion a la gestión de proyectos de innovación tecnológica universitaria en el contexto de Industria 4.0/5.0.*, Temuco, Chile: Universidad de La Frontera, 2025.
- [23] C. Totten, *An Architectural Approach to Level Design*, 2014.

- [24] . J. Lebowitz y C. Klug, *teractive Storytelling for Video Games: Proven Writing Techniques for Role Playing Games, Online Games, First Person Shooters, and more*, 2011.
- [25] D. Dixon , L. Nacke, S. Deterding y R. Khaled, «From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification,» de *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 2011.
- [26] M. Sicart, «Defining Game Mechanics,» *the international journal of*, vol. 8, nº 2, 2008.
- [27] O. Borrias-Gene, *Fundamentos de gamificación*, Servicio de publicaciones de la universidad Rey Juan Carlos, 2022.
- [28] I. Bogost, *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*, The MIT Press, 2007.

Anexos

ANEXO A: Declaratoria de Protocolo Ético y Manejo de Datos

Yo, Dante Alexis Gaibor Caguana, en calidad de autor del presente proyecto de integración curricular, declaro que las sesiones de validación (*playtesting*) del videojuego se rigieron bajo un protocolo estricto de ética y protección de datos, contemplando las siguientes disposiciones:

1. **Naturaleza de la Actividad:** Las pruebas se desarrollaron estrictamente como una actividad lúdica y observacional integrada en el cronograma de los cursos vacacionales de la Universidad Católica de Cuenca, sin suponer riesgo físico o psicológico para los participantes.
2. **Supervisión Académica:** El procedimiento metodológico y de trabajo de campo fue estructurado y ejecutado bajo la supervisión de la directora del trabajo investigativo, la Dis. Tatiana Alexandra Cabrera Silva, Msc.
3. **Garantía de Anonimato:** Se aplicó una política de anonimización absoluta desde la fase de recolección. No se solicitaron, registraron ni almacenaron nombres reales, apellidos, información de contacto o datos sensibles de los menores. Los participantes fueron identificados mediante códigos alfanuméricos (ej. P01, P02) con el único objetivo de tabular métricas de usabilidad de software.

Al tratarse de una evaluación de software no invasiva y totalmente anónima, desarrollada en un entorno recreativo institucional, se priorizó la protección absoluta de la identidad de los asistentes, documentando el procedimiento mediante esta declaratoria.

Firma: 
Investigación

Dante Alexis Gaibor Caguana Autor de la